

La rama de la biología que se ocupa del fenómeno de la evolución ha experimentado un gran avance en estos últimos años, y en particular ha llevado al establecimiento de un concepto revolucionario: las unidades de selección no son los individuos, sino los genes. Estas nuevas ideas permiten comprender muchos aspectos esenciales del comportamiento social humano, que ahora pueden estudiarse partiendo de una perspectiva mucho más fructífera.
El intercambio social y el nepotismo, los sistemas de parentesco, la evitación del incesto, la conciencia, la justicia y la ética son algunos de los temas que se tratan en este libro a la luz de la moderna teoría de la evolución.

Richard Alexander es profesor de zoología de la Universidad de Michigan, y ha escrito numerosos artículos en diversas publicaciones científicas sobre la interpretación evolucionista del comportamiento humano.

Darwinismo y asuntos humanos

R. Alexander

50





Darwinismo y asuntos humanos

Richard Alexander

Biblioteca
Científica
Salvat


BRIAN SMITH





Darwinismo y asuntos humanos

Biblioteca
Científica
Salvat



Darwinismo y asuntos humanos

Richard Alexander

SALVAT

Versión española de la obra *Darwinism and human affairs*,
publicada por The University of Washington Press (Seattle)

Traducción: Manuel Crespo y Purificación Mayoral
Diseño de cubierta: Ferran Cartes / Montse Plass

ISBN: 84-345-8880-3 (Obra completa)
ISBN: 84-345-8930-3 (Volumen 50)
Depósito Legal: B-20177-1994
Publicada por Salvat Editores, S.A., Barcelona
Impresa por Printer, i.g.s.a., Junio 1994
Printed in Spain

ÍNDICE

Dedico esta obra a los grandes maestros de mi vida, y especialmente a Donald J. Borror, Theodore H. Hubbell, Ernest M. R. Lamkey, Blanche McAvoy, Donald R. Meyer, Edward S. Thomas, John N. Wolfe y, sobre todo, a mis padres Archie Dale Alexander y Katharine Elizabeth Heath.

LOS CURSOS JESSIE Y JOHN DANZ

En octubre de 1961, John Danz, un pionero de Seattle, y su esposa, Jessie Danz, hicieron un importante legado a la Universidad de Washington al establecer un fondo perpetuo con el que poder traer cada año a la universidad «a distinguidos académicos de fama nacional e internacional dedicados a estudiar el impacto de la ciencia y la filosofía en la percepción humana del universo racional». Ese fondo se conoce hoy día con el nombre de *Jessie and John Danz Fund.*

John Danz, sabiamente, delegó en la junta rectora de la Universidad de Washington la determinación de los campos especiales de la ciencia, la filosofía y otras disciplinas que deberían tratarse en los cursos. Su mayor preocupación e interés era que el fondo permitiera a la universidad atraer a su *campus* a algunos de los mejores especialistas del mundo sobre cada tema.

Danz autorizó a los rectores a invertir parte de los fondos en la adquisición de colecciones de libros especializados, documentos y demás material docente necesario para reforzar la eficacia de esos seminarios y cursos extraordinarios. Asimismo, los fondos financian la publicación y difusión, cuando se considera oportuno, de las conferencias impartidas en los cursos.

Así pues, en esta obra, otro profesor de los cursos *Jessie y John Danz* se dirige al público y a los especialistas del mundo como en su día hablara a los oyentes de la Universidad de Washington y a la comunidad del noroeste del Pacífico.

Para el periodista que revisa los libros de nuestro tiempo, tratar con el horror es casi una trivialidad. Los libros que reviso, semana tras semana, describen la destrucción de la tierra o del aire, detallan la perversión de la justicia, revelan las estupideces de las naciones. Pero ninguno de ellos —ni uno solo— me ha entristecido ni avergonzado tanto como éste. Porque la experiencia de su lectura me ha demostrado, de una vez por todas, que en realidad no sabemos quiénes somos, de dónde venimos, qué hemos hecho ni por qué.

GEOFFREY WOLFF
(De una reseña de *Bury my heart at Wounded Knee*)

PRÓLOGO

Mi intención en las conferencias a partir de las cuales se desarrolló este libro fue examinar y ampliar nuestro conocimiento acerca de la relación entre el proceso de la evolución orgánica y la estructura, variaciones y significado del comportamiento humano. Quise poner de relieve que sólo a través de una perfecta comprensión del proceso evolutivo que dio lugar a la vida y a su diversificación podremos llegar al conocimiento de los seres humanos que componen una sociedad como la nuestra, es decir, de quienes votan en una democracia, dirigen los cambios sociales, culturales y tecnológicos, influyen en la vida de sus semejantes, reflexionan sobre su propia existencia y luchan conscientemente por llegar a ser dueños de su propio destino. Subrayé lo que considero la interpretación filosófica de la evolución, porque, a mi entender, es la única base teórica desde la cual podemos emprender un análisis verdaderamente amplio de las tendencias y actividades humanas. Traté asimismo de esclarecer las causas de los conflictos existentes entre los sociólogos y los biólogos, y entre éstos y los humanistas, respecto a la evolución y su significado ético e ideológico, conflictos que a mi entender provienen de la falta de comunicación entre ellos.

En las dos últimas décadas, los refinamientos de la teoría de la evolución han dado lugar a una importante revolución en la biología, al tiempo que han producido una nueva visión de la naturaleza humana. Creo que vale la pena exponer brevemente qué causó tal revolución y explicar las razones de su impacto filosófico.

El concepto de gen como factor heredable o unidad que se recombina durante la reproducción sexual y que, junto al medio

ambiente, determina los rasgos estructurales, fisiológicos y de comportamiento de los organismos, se remonta casi —pero no completamente— a Darwin, pasando por la obra del monje austríaco Gregor Mendel. Como concepto formal integrado en la biología, esta visión del gen pertenece al siglo XX, aunque es medio siglo anterior al conocimiento de que el material génico está constituido por las moléculas del ácido desoxirribonucleico. La visión evolucionista del gen como unidad de recombinación es también medio siglo anterior a los esfuerzos de los biólogos moleculares por definirlo directamente a partir del conocimiento de su funcionamiento o de sus efectos fisiológicos.

Hasta los años sesenta, los biólogos especializados en el estudio de las sociedades animales no se percataron de la importancia que tiene para ellos entender que lo que la selección natural maximiza es la *supervivencia por reproducción* de los genes, tal como la han definido los evolucionistas, y que ello incluye los efectos en las copias génicas, aun cuando esas copias se localicen en otros individuos. Dicho en otras palabras, la selección no opera favoreciendo directamente la supervivencia a largo plazo de los individuos, ni el bienestar y supervivencia de las poblaciones o las especies a expensas de los individuos. Y cuando así ocurre —como resultado de interacciones sociales o por otras razones—, o bien se trata de una consecuencia imprevista del proceso evolutivo, o bien se presenta al margen de tales consecuencias.

Esta consideración ha proporcionado de golpe los medios para resolver numerosos y antiguos problemas biológicos relacionados con la sexualidad, la senectud, la proporción sexual, las interacciones macho-hembra, los cuidados parentales y el nepotismo. Acaso más importante es que ha resuelto la antigua paradoja filosófica de si los seres humanos somos en realidad individuos egoístas o altruistas, y ha proporcionado, creo yo, la primera teoría simple y general acerca de la naturaleza humana con una alta probabilidad de ser ampliamente aceptada. La respuesta al viejo enigma que incluso el hombre de la calle se plantea es, al parecer, que somos egoístas en la medida en que ello maximiza la supervivencia por reproducción de los genes residentes en nuestro propio cuerpo, y somos altruistas en la medida en que así maximizamos la supervivencia por reproducción de las copias de nuestros genes que residen en cuerpos ajenos —es decir, en los organismos de nuestros parientes génicos, sean descendientes nuestros o no—. Al menos, así es como por lo visto hemos llegado a lo que somos en los

ambientes habituales de nuestra historia, a pesar de 1) las dificultades para determinar qué significa que los medios ambientes han sido, a buen seguro, alterados por la cultura y la tecnología con demasiada rapidez como para que nuestros evolucionados fenotipos (o potenciales de desarrollo) puedan ser «rastreados» adaptativamente, y 2) nuestra incapacidad para determinar cómo los nuevos conocimientos sobre la naturaleza y la historia humanas pueden permitirnos cambiar.

El comportamiento humano es muy complejo y diverso. En consecuencia, si se plantea sin más una teoría apropiada y razonable sobre la naturaleza humana, lo más probable es que sea dificilísima de aplicar. Esta verdad salta a la vista con la nueva teoría de la evolución biológica. Mientras se consideró que el comportamiento humano y la capacidad para crear, usar, absorber y mantener la cultura tenían por finalidad contribuir al bienestar del grupo social, la población o la especie, la comprensión de los conflictos de intereses era bastante simple: por definición, sólo existirían como accidentes o errores por debajo del nivel a cuya actuación se habían adscrito. Sin embargo, la nueva teoría orienta el problema de los conflictos de intereses directamente al nivel del gen. Esto significa que, en el terreno evolutivo, es de esperar que los individuos humanos se comporten como si tuvieran series individualizadas de intereses, porque tienen series individualizadas de genes. Ahora es posible cuantificar esas diferencias de intereses —y por tanto, las tendencias a cooperar y ser altruistas—. Esperamos poder correlacionarlas, en los ambientes habituales de la historia, con los grados de parentesco génico, o lo que es lo mismo, con la probabilidad de que un gen cualquiera esté compartido. La principal excepción *aparente* es que se han desarrollado medios para reforzar la reciprocidad —es decir, el pago en sistemas de intercambio—, de modo que tales sistemas, operativos incluso entre los no parientes, se han convertido en un aspecto principal de la sociabilidad humana. Ni que decir tiene que estos sistemas no constituyen excepciones a la evolución, ya que los sistemas de reciprocidad también evolucionan, si bien llevan a resultados previsiblemente distintos de los que entraña el nepotismo.

Así pues, según la nueva teoría acerca de la evolución de la naturaleza humana, el análisis de los conflictos de intereses cobra un aspecto nuevo como consecuencia de nuestro conocimiento de las asimetrías génicas que subyacen a tales conflictos, y puede considerarse a la vez como una tarea asombrosamente difícil y

como el único camino manifiesto para comprender en profundidad la sociabilidad y la cultura humanas.

Darwin nada sabía de genes, así que mal podía resolver el problema de la tendencia humana al altruismo o al egoísmo según las circunstancias; tampoco los genes, en el sentido aquí considerado, formaban parte del saber de Freud ni de ningún otro filósofo o estudioso de la naturaleza humana anterior a esta década. Los genes continúan ajenos, aún hoy, a la conciencia cotidiana de una fracción significativa de incluso las personas más formadas y clarividentes del mundo. Es asombroso —e incluso extraño— constatar que, a pesar del incremento general del conocimiento que los seres humanos tienen de sí mismos, los diminutos objetos que subyacen a todo ello —los genes— permanecieron fuera del alcance de nuestros sentidos hasta hace pocas décadas, y que la verdadera naturaleza de su misión todavía era significativamente confusa bien entrada la presente década. Esto significa que hemos evolucionado para llevar a cabo nuestras transacciones sociales cotidianas sin saber con exactitud por qué hacemos lo que hacemos. Es sumamente fascinante valorar las consecuencias de hacernos conscientes de las razones evolutivas de nuestra existencia y naturaleza, y de meditar sobre ellas en detalle.

Hay varios motivos por los que considero de especial relevancia que los biólogos se hagan cargo del problema de relacionar los atributos humanos con la historia evolutiva de nuestra especie. El primero, por supuesto, es el potencial inconcebiblemente vasto de autoconocimiento para favorecer los intereses de la humanidad en general —en realidad, incluso para facilitar su supervivencia—. El segundo es que, aun cuando a los seres humanos nos resulta difícil observarnos sin pasión, conocemos mejor nuestro comportamiento que el de cualquier otra especie. Ello, unido al hecho de que tenemos muchos comportamientos singulares, indica que el estudio del comportamiento humano tiene la posibilidad de retroalimentar de forma directa ideas, teorías y conocimientos biológicos que no son fáciles de adquirir con el estudio de las especies no humanas.

El tercer motivo exige una explicación. Tanto los antropólogos como los biólogos evolucionistas siguen procedimientos paralelos. Para empezar, estudian y comparan variaciones entre culturas y entre especies, respectivamente, así como su posible significado y valor adaptativo. Luego buscan las conexiones entre el significado adaptativo y los mecanismos inmediatos (fisiológicos, ontogenéticos) responsables de dichas variaciones. Ambos grupos de investigadores difieren en que, cuando no alcanzan a resolver el problema de las conexiones entre el significado adaptativo y los mecanismos inmediatos de determinados comportamientos (pautas culturales), los sociólogos suelen asumir que tales conexiones no existen, mientras que los biólogos en general suponen lo contrario. Tampoco es raro que los no científicos afirmen que el comportamiento humano es independiente de la historia evolutiva. Esta afirmación, la haga quien la haga, proporciona una excusa para menguar la importancia de la evolución como principio rector del conocimiento no sólo del ser humano, sino de la vida en general. Interesa a los biólogos —y creo que a todos los seres humanos— que cualquier tendencia a reducir la importancia capital de la evolución orgánica esté obligada a basarse en el conocimiento y no en la ignorancia.

Por todas estas razones, considero de especial provecho para los biólogos el contribuir al análisis del comportamiento humano en todos los frentes razonables, sobre todo cuando se presentan en su ciencia importantes revoluciones teóricas, como está ocurriendo sin duda alguna en este momento de la historia.

La mayor parte de este libro procede de unos veinte artículos sobre comportamiento y evolución que he publicado desde 1969. Como ninguno de ellos es de fácil acceso para los no profesionales, he utilizado a veces largos pasajes de los mismos casi literalmente. Pero hay también muchos cambios y añadidos importantes.

En el primer capítulo del libro hago una revisión de la historia y estructura de la teoría de la evolución tal como yo la veo, desarrollando los argumentos uno a uno hasta llegar a la conclusión de que, para comprender nuestra humanidad, hemos de concentrarnos fundamentalmente en el proceso de la adaptación evolutiva y aprender a predecir las consecuencias acumulativas a largo plazo del cambio génico adaptativo. Este capítulo es general, por cuanto considera la teoría y el proceso de la evolución como un todo, pero también es especializado, porque no intenta ocuparse exhaustivamente de la vasta bibliografía e innumerables datos referentes a la evolución. En lugar de ello, he utilizado una escogidísima serie de ejemplos para abarcar deliberadamente lo que a mi entender son las dos clases de críticos a la evolución que aún persisten en la actualidad: los filósofos y otros intelectuales no biólogos, muchos de los cuales no contemplan la evolución como una teoría verdaderamente científica y verificable; y los creacionistas y otras personas de diversas tendencias religiosas que siguen proponiendo (y cre-

yendo) que la evolución es un mal pernicioso o, como mínimo, una idea desagradable y errónea.

En el segundo capítulo perfilo las conexiones entre el proceso de la evolución orgánica y la existencia y modificación de la cultura, arguyendo que los cambios génicos y culturales no son independientes ni opuestos entre sí. Defiendo que la cultura es, al igual que los fenotipos de todos los organismos, un tipo de adaptación biológica mediante plasticidad, simplemente más elaborada y con mayor potencial de heredabilidad intergeneracional que otros tipos de plasticidad fenotípica. En el tercer capítulo demuestro que las variaciones en los modelos culturales, igual que las variaciones fenotípicas en general, se pueden interpretar como resultado de la rivalidad reproductora entre individuos competidores y cooperadores que viven en circunstancias distintas. En el último capítulo expongo mi convicción de que la biología evolucionista es nuestra mayor esperanza para saber cómo lograr los fines sociales o éticos que nos propongamos. Y también sostengo que no nos da respuestas sencillas ni estáticas a la apremiante cuestión de cómo identificar, en cualquier época, lugar o sociedad, los fines convenientes. En resumen, éste es un libro sobre la historia natural humana —el «fue» y el «es» de nuestro comportamiento social—, y apenas dice nada sobre «lo que debería ser».

AGRADECIMIENTOS

Doy las gracias a John S. Edwards y al Jessie and John Danz Lectureship Committee de la Universidad de Washington, por haberme proporcionado el acicate y la oportunidad de desarrollar este libro con su invitación a unas conferencias en Seattle en noviembre y diciembre de 1977.

Aprecio asimismo los estimulantes comentarios de todos mis alumnos y colegas, así como la constructiva tolerancia y libertad de investigación que me han brindado en el Museo de Zoología de la Universidad de Michigan durante los casi diez años de esfuerzos cuyo resultado he plasmado aquí.

Por leer y criticar parte del manuscrito, me siento en deuda con David Cowan, Steve Frank, Elizabeth McLeary, Joan Miller, M. F. Ashley Montagu, Joel Peck, Elizabeth Rockwell, Donna Silverman, Kenneth Warheit, Mary Jane West Eberhard y con los asistentes a mis seminarios de 1978 y 1979 sobre evolución y comportamiento humano, especialmente D. Caldwell Hahn, William D. Hamilton, William G. Irons, Bobbi S. Low, Ann E. Pace, Paul W. Sherman y John Strate. Napoleon A. Chagnon, Mildred Dickermann, Mark V. Flinn, Kent V. Flannery, Richard D. Howard, Katharine M. Noonan, Elizabeth Rockwell, Bruce Wallace y Henry T. Wright me asesoraron en algunas cuestiones especiales. Mary Snider, paciente y diestramente, mecanografió y remecanografió el manuscrito. Mark J. Orsen preparó las ilustraciones. Joan Miller fue una maravillosa ayuda en la bibliografía y la corrección. Theodore H. Hubbell pasó muchas horas, entre café y café, escuchando mis problemas y ayudándome a resolverlos. Mi esposa, Lorraine Kearnes Alexander, como siempre, mantuvo su comprensivo y crítico oído vuelto hacia mí.

Por permitirme utilizar fragmentos de mis anteriores publicaciones, doy las gracias a la Royal Society de Victoria (Melbourne), a la Philosophy of Science Association, a la Philadelphia Academy of Natural Sciences, al Hastings Institute of Society, Ethics and the Life Sciences y a la National Endowment for the Humanities, así como a Annual Reviews Incorporated, a *Behavioral Science*, a *The American Biology Teacher*, a Duxbury Press y a Academic Press.

También me siento agradecido a la editorial Macmillan Company por autorizarme a reproducir pasajes del libro *Social structure*, de George Peter Murdock, a E. S. Burch Jr. y a la West Publishing Company por las citas de *Eskimo kinsmen*, al profesor Vern Carroll y la University of Hawaii Press por las de *Adoption in Oceania*, a la Harward University Press por las de *The law of primitive man*, de E. A. Hoebel, a Charles E. Silberman y Random House por las de *Criminal violence, criminal justice*, al profesor Kent V. Flannery y a Annual Reviews Incorporated por las de *Evolution of civilizations*, y a Katharine M. Noonan y Gerald Borgia por los fragmentos de sus artículos escritos conjuntamente.

I. EL RETO DEL DARWINISMO

Casi nadie se atreve a negar que la teoría darwiniana de la evolución orgánica por selección natural es una de las pocas grandes teorías de todos los tiempos. Las palabras «Darwin» y «evolución» aparecen en el índice de casi todos los libros de filosofía o de historia de la ciencia. No obstante, la referencia es, con frecuencia, a una sola página, en la que apenas se ofrece algo más que un somero comentario. De hecho, las discusiones pormenorizadas sobre la evolución todavía son raras en los libros que tratan de la estructura y significado de las teorías científicas, y siempre acaban de manera incierta y poco convincente.

¿Por qué ocurre esto? Parece como si los historiadores y los filósofos de la ciencia supieran, de alguna forma, que la evolución tiene que ser una de las teorías más significativas, y sin embargo no pudieran decir con exactitud qué están haciendo los biólogos con ella o cómo lo están haciendo.

Exceptuando los relatos acerca de una creación divina, la teoría de la evolución es la única que explica la existencia y las características de la vida en nuestro planeta. La vida sobre la Tierra aún sigue siendo el fenómeno más complejo con que los humanos nos hemos topado en el Universo. El hecho de que una teoría sobreviva más de cien años como la única explicación científica del fenómeno más complejo que se conoce debería ser suficiente para calificarla de gran teoría.

Hay también otras razones por las que la evolución resulta más inasequible al entendimiento que otras grandes teorías. La inmensa mayoría de las así calificadas se ocupan de cuestiones relativas al universo físico no vivo: gravedad, relatividad, naturaleza de las

partículas fundamentales o comportamiento de los gases. Todas ellas combinadas interesan, como mucho, a unos pocos centenares de partículas subatómicas, a un centenar escaso de elementos químicos o a unos pocos miles de moléculas bastante simples que se dan, de forma natural, fuera de las criaturas vivas. Por el contrario, la teoría de la evolución trata de dar explicación a varios millones de especies de organismos vivos contemporáneos y, como mínimo, a otros miles de millones más que han existido durante la historia geológica de la Tierra. Algunas de esas especies constan de miles de millones de individuos, cada uno de los cuales es único. El número de tipos y combinaciones diferentes de moléculas implicadas es asombroso.

Las teorías sobre los fenómenos inanimados quizá desvelarán algún día secretos del Universo que están ahora lejos de nuestra primitivísima imaginación, y se ocuparán acaso de mecanismos que son, en cierto sentido, más «básicos» que los estudiados por los biólogos. Sin embargo, en la actualidad la complejidad de la *organización de la vida*, que tratan de explicar las teorías biológicas, no se presenta ni vagamente en el mundo inanimado perceptible.

Con pocas excepciones, como la teoría freudiana y las del aprendizaje —todas ellas subsidiarias, de uno u otro modo, de la teoría de la evolución—, ninguna otra gran teoría ha tratado de invadir o cambiar nuestra existencia cotidiana, al menos no de un modo que podamos considerar pernicioso. No han intentado predecir nuestro comportamiento, ni descubrir qué hacemos realmente en nuestras interacciones sociales, ni infringir nuestro concepto de libre albedrío o influir en lo que creemos que es cierto o falso. La teoría de la evolución hace todo eso porque intenta explicar a los propios explicadores. La dificultad de tal proposición estriba no sólo en el hecho de que algunos de los caracteres a explicar han de usarse en la propia explicación, sino también en que un carácter de los explicadores parece ser que no siempre desean ser explicados —al menos, no completamente—. Con toda probabilidad, ninguna teoría sobre cualquier aspecto del Universo levanta tantas sospechas ni encuentra tanta resistencia como las referentes a nosotros mismos. Quizá la ironía última de la existencia humana sea la de que cuanto más explique una teoría sobre ella más difícil le sea lograr una aceptación general.

Como teoría, por tanto, la evolución es única en varios aspectos. No es de extrañar que siempre haya sido mal comprendida, tanto por los historiadores, los filósofos y los divulgadores de la

ciencia como por los propios científicos, incluida, creo yo, la mayoría de los biólogos. Tampoco es de extrañar que sea prácticamente la única gran teoría que se ha visto calumniada, ridiculizada, y —como si de pornografía se tratase— ocultada a los niños mientras todavía son muy jóvenes e impresionables.

En los últimos veinte años, los descubrimientos de los biólogos han convertido la teoría de la evolución en más profética que nunca. En este libro me propongo mostrar: 1) cómo la evolución puede emplearse como principio explicativo del comportamiento humano; 2) cómo el proceso de la evolución se relaciona con las direcciones y ritmos de los cambios culturales, y 3) cómo el conocimiento sobre la evolución del comportamiento humano puede ser el más liberador de todos los posibles avances del entendimiento humano. Empezaré con las variaciones manifiestas que se dan en el significado del concepto de evolución orgánica.

MACROEVOLUCIÓN Y MICROEVOLUCIÓN

Darwin aseguraba que la idea de la evolución por selección natural se le ocurrió de la siguiente manera: al observar poblaciones diferentes de aves y otros organismos, en particular en las islas Galápagos, advirtió que las especies de las islas distantes entre sí tendían a diferir más que las de islas próximas, y que las especies de islas alejadas del continente tendían a diferir más de las especies de dicho continente que las de las islas cercanas al mismo. En algunos casos, no podía decir si las poblaciones de islas vecinas eran o no especies diferentes. De estas y otras observaciones sacó la conclusión de que las especies no eran, después de todo, invariables, y que las distintas poblaciones que intentaba comparar representaban el proceso de especiación en sus diversas etapas. Ya en 1844 escribió a su amigo Joseph Hooker que admitir tal revelación en aquellos tiempos tan conservadores era «como confesar un asesinato».

Así pues, Darwin supuso que una única especie ancestral podía dar lugar a dos especies hijas al cabo de un larguísimo período de tiempo, y con esa hipótesis empezó a elaborar en su mente un árbol filogenético que abarcara a todas las criaturas vivas. Si aceptamos la línea de razonamiento seguida desde la alusión inicial de Darwin a la «transmutación de las especies», hecha en su *Evolutionary notebook* en 1837, hasta 1844, fecha de la carta a Hooker (ver Lack, 1939), podemos vislumbrar el problema que se le planteó

después: si han existido pautas de cambio a largo plazo en los caracteres de la vida en la Tierra, ¿qué fuerzas podrían dar razón de ellas? ¿Qué podría dar pie a las inexorables divergencias que condujeron a la multiplicación de las especies, y explicar su diversidad? La respuesta final de Darwin fue que, como las diferentes formas, originadas por la aparición de cambios heredables, tienden a reproducirse a ritmos distintos, algunas se propagarán y persistirán, mientras que otras se extinguirán. Llamó a este proceso, teóricamente sólido y empíricamente verificable, selección natural o «supervivencia del más apto».

Tras la publicación de *El origen de las especies* en 1859, los biólogos y los paleontólogos examinaron a fondo el registro fósil y compararon entre sí las formas vivas para poner de manifiesto la interconexión histórica que Darwin presumía entre los seres vivos del presente y sus antecesores extintos. Pese a que esos científicos nunca lograron completar del todo los árboles filogenéticos que trataban de reconstruir, pronto se puso de manifiesto que la teoría de Darwin era perfectamente razonable. Los datos paleontológicos han seguido desde entonces apoyando esa visión de la historia de la vida con creciente detalle.

Para la mayoría de las personas, el término evolución alude todavía, en gran parte o por completo, a los cambios a largo plazo en las *pautas* de la vida en el transcurso del tiempo geológico, tal como lo evidencian el registro fósil y la combinación de similitudes y diferencias entre los seres vivos. En ese sentido restringido, la evolución no parece ser una teoría con capacidad de predicción, porque no se tiene suficiente conocimiento de los ambientes del pasado remoto como para reconstruir las fuerzas de cambio que entonces actuaban. Todavía ignoramos en detalle incluso las causas de acontecimientos prehistóricos tan señalados como la extinción de los dinosaurios.

El concepto de evolución orgánica, sin embargo, no sólo se aplica a los cambios de pautas a largo plazo, sino también a los cambios a corto plazo resultantes de la selección natural —cambios en las frecuencias génicas de una generación a la siguiente—. Tales cambios son directa e indirectamente observables o medibles en los organismos contemporáneos, y a veces reciben el nombre de «descendencia con modificación». Hoy día, los biólogos se refieren casi siempre a cambios tanto a largo como a corto plazo cuando usan el término evolución, porque consideran que las pautas a largo plazo y la naturaleza y diversidad actuales de la vida son

simplemente el resultado acumulado de los procesos observables a corto plazo. Estos aspectos de la evolución a largo y a corto plazo han sido denominados por algunos macroevolución y microevolución, respectivamente.

En fecha reciente, los creacionistas y otros opositores al concepto de evolución orgánica han mantenido que la macroevolución y la microevolución son conceptos diferentes. Argumentan que, como no cabe observar directamente acontecimientos tales como la formación de especies nuevas o la aparición de órganos importantes, sino que se ha de confiar en pruebas circunstanciales, es anticientífico sugerir que la acción a largo plazo de la microevolución da lugar a tales fenómenos. No hay muchos biólogos que se tomen en serio el argumento de que las pruebas circunstanciales no son científicas. No obstante, quiero llamar la atención sobre un olvidado reto de Darwin (1859, pág. 189) que anticipa esta objeción y la resuelve. La declaración de Darwin se adelanta mucho a las metodologías propuestas y ensalzadas por los filósofos de la ciencia contemporáneos, algunos de los cuales han dudado de la validez de la evolución como teoría por lo que consideran ausencia de las oportunas proposiciones u operaciones que pudieran refutarla. Darwin decía lo siguiente:

> Si pudiera demostrarse que ha existido algún órgano complejo que no haya podido formarse por numerosas, sucesivas y ligeras modificaciones, mi teoría habría fracasado rotundamente.

Este reto es uno de los muchos que muestran cómo Darwin trataba de establecer formas de poder refutar su teoría. Estamos seguros de que no se ha hallado tal órgano desde que Darwin lanzara el reto en 1859, y estoy convencido de que la mayoría de los biólogos considerarían la búsqueda del mismo como una futilidad. No obstante, la cuestión planteada por Darwin ha sido verificada por una vía distinta. Si al cruzar entre sí formas diversas de una misma especie o de especies distintas que poseen versiones diferentes de los principales órganos se obtuviera un gran número de híbridos con una gran variedad de formas *ligeramente diferentes*, es evidente que ello refrendaría el argumento de los órganos complejos formados mediante numerosas, sucesivas y ligeras modificaciones, y, así, refrendaría la tesis de que la macroevolución es sólo la microevolución a largo plazo. Esta «prueba» ha sido llevada a cabo, sin pretenderlo, en numerosas ocasiones, tanto por bió-

gos como por criadores de plantas y animales, y como apoyo a la evolución ha sido más útil que los esfuerzos explícitos para *refutar* la universalidad de la selección natural.

De igual manera, si se cruzan diferentes especies o géneros que no se hibridan en la naturaleza y en las sucesivas generaciones se obtiene una gran variedad de individuos ligeramente distintos, se consigue vincular la microevolución y la macroevolución. Desde luego, los biólogos también han llevado a cabo esta prueba en numerosas ocasiones. Ambos resultados son exactamente lo que cabría esperar si se supone que los principales grupos de organismos se han originado por preservación y acumulación de un gran número de cambios ligerísimos, del tipo que ahora sabemos que son propios de las mutaciones génicas; por lo tanto, tienden a refutar cualquier otra visión de la historia de la vida que no tenga una base similar —como, por ejemplo, la creación divina— (véase también Alexander, 1978 a).

Otro reto a la idea de que la macroevolución no es otra cosa que la microevolución a largo plazo atañe a la función de órganos importantes, como las alas de las aves, o de caracteres complejos, como el mimetismo. El argumento es que estos caracteres o sistemas importantes podrían no haber funcionado igual que ahora durante sus presumibles estadios tempranos. Hay dos respuestas obvias. Primera, muchos órganos complejos o sistemas adaptativos tuvieron, casi seguro, la misma función general a lo largo de toda su evolución. Los ojos son un buen ejemplo de ello, pues incluso células individuales pueden llegar a ser fotosensibles mediante ligeros cambios en los plástidos o cuerpos pigmentados presentes en el citoplasma.

Otro ejemplo similar es el mimetismo. Nadie que esté familiarizado con el asombroso grado en que los caracteres de las mariposas y serpientes comestibles o inofensivas llegan a parecerse a los de las especies tóxicas o venenosas (p. ej., Wickler, 1968) podría ser censurado por dudar, al menos en un principio, de que tan gran similitud pueda ser producto de una cadena de pequeños cambios mutacionales, preservados en cada etapa por la selección natural. Sin embargo, el proceso es fácil de imaginar. Consideremos un hipotético par de especies de mariposa, una comestible y la otra tóxica. Cualquier tendencia mínima de los predadores a confundirlas, y como resultado a evitar ambas, beneficiará a la especie comestible. Los cambios iniciales en la especie comestible serán pequeños y sutiles en extremo —como volar en los mismos momentos del día que la especie tóxica, o batir las alas de forma similar—. El más insignificante cambio de color que aumente el parecido será fuertemente seleccionado. El inevitable incremento de la habilidad de los predadores para distinguir entre una y otra, conllevará la evolución de un mimetismo cada vez más perfeccionado. De hecho, se han realizado observaciones directas de cambios de este estilo en la microevolución, generación a generación, de mariposas nocturnas de coloración críptica que viven en zonas de Inglaterra en las que los troncos de los árboles donde se posan se han cubierto, en el transcurso del tiempo, de hollín o de líquenes moteados (Ford, 1971).

Algunos órganos importantes, como las alas, debieron de tener una función diferente en sus estadios primitivos, aun cuando no se puedan encontrar fósiles que avalen esta hipótesis. Podemos estar seguros de que tales cambios de función ocurren considerando por ejemplo que la mano y el brazo humanos provienen de un aparato locomotor, y que las alas de las aves y los murciélagos provienen de las extremidades anteriores. En el caso de las alas de las aves y los murciélagos, sólo es necesario hacer la razonable suposición de que las extremidades anteriores sirvieron para facilitar el planeo antes de ser órganos de vuelo, como vemos todavía hoy en las ardillas y los lagartos llamados «voladores», ninguno de los cuales vuela realmente, sino que sólo planean. En sus primeros estadios, estas estructuras debieron de ayudar al animal a aterrizar sin riesgo en los saltos de un posadero a otro. Incluso antes de ser útiles para planear, puede que algunas estructuras que después se convirtieron en alas se utilizaran en la exhibición de cortejo y se complicaran lo suficiente en ese contexto como para iniciar la evolución hacia la función de planeo. Esta secuencia ha sido propuesta también para explicar las alas de los insectos, que no han derivado de órganos prominentes, como patas y brazos, con funciones conocidas anteriores a su papel en el vuelo (Alexander y Brown, 1963). Aun sin evidencia fósil alguna, hay con frecuencia razones convincentes para aceptar la hipótesis de tales cambios funcionales durante la evolución.

Tampoco debería sorprendernos el hecho de que algunos órganos importantes, como las alas de los insectos, hayan aparecido sólo una o dos veces en el transcurso de la evolución, pasando muy rápido por los estadios precursores y desconcertándonos por dejar pocos o ningún fósil de los estadios intermedios. En cuanto algunos insectos desarrollaron una clara habilidad para el vuelo

—en especial los predadores aéreos, como las antiguas libélulas— la probabilidad de que otras especies pasaran con éxito por los torpes estadios tempranos o permanecieran en alguno intermedio debió de reducirse casi a cero. Los acontecimientos de esta índole nos niegan la información que necesitaríamos para llegar a comprender plenamente ciertos acontecimientos evolutivos, pero no niegan la evolución.

El círculo de razonamientos y pruebas sobre este punto crucial se cierra con la facilidad de mostrar, mediante cría artificial e hibridación, que los órganos importantes pueden ser alterados por mutación de genes individuales. De este modo, los biólogos evolucionistas acuden sólo a mecanismos conocidos para explicar los órganos importantes, y hay excelentes razones para esperar que dichos mecanismos sean los responsables absolutos de la aparición de caracteres cuya evolución completa es imposible seguir paso a paso mediante observación directa a causa de la brevedad de la existencia humana.

Si la microevolución conduce, efectivamente, a la macroevolución, entonces hemos de analizar la primera para comprender esta última. Es más, si la macroevolución no es sino la microevolución a lo largo de un período dilatado, en tal caso cualesquiera fuerzas que operen en los cambios microevolutivos habrán producido todos los caracteres de la vida por acumulación de sus efectos. De ser ello cierto, deberíamos poder utilizar los efectos acumulativos de la microevolución para desarrollar una larguísima serie de predicciones sobre la naturaleza de las aún mal conocidas formas de vida existentes, predicciones verificables mediante comparaciones minuciosamente escogidas.

El MÉTODO COMPARATIVO DE DARWIN

La comparación que Darwin hizo de las especies de diferentes islas ilustra la clase de explotación de las situaciones que se dan en la naturaleza, los «experimentos» naturales que los biólogos modernos conocen mediante el «método comparativo». Es una manera de dar respuesta a problemas no abordables con experimentos diseñados por el hombre, una manera de reconstruir acontecimientos de duración tal que nunca podrían ser observados directamente por individuos humanos. Michael Ghiselin, en su libro *The triumph of the darwinian method* (1969), ha señalado que Darwin utilizó el

mismo método para desarrollar una teoría sobre el origen de los atolones coralinos, teoría que también ha superado la prueba del paso del tiempo.

Creo que podemos considerar el método comparativo de Darwin como un instrumento científico paralelo al microscopio y el telescopio, y de similar importancia en la ampliación de nuestros horizontes perceptivos. Los instrumentos ópticos y varios métodos indirectos de análisis físico y químico extienden el ámbito de nuestra capacidad perceptiva en términos de *espacio* ocupado por *objetos;* el método comparativo, por su parte, amplía el ámbito de nuestra capacidad perceptiva en términos de *tiempo* en que ocurren los *acontecimientos.*

El método comparativo no es exclusivo de la biología, pero, dejando a un lado la astronomía, es menos familiar en el estudio del universo físico, y forma parte de la metodología de los biólogos evolucionistas que hace la evolución difícil de comprender. Su esencia radica más en tratar aleatoriamente los efectos de las variables mediante aprovechamiento de la diversidad que en eliminarlos mediante manipulación, como se hace comúnmente en los experimentos de laboratorio. Sus especiales virtudes son su utilidad cuando son imposibles los ensayos manipuladores y la aplicabilidad de sus resultados a la situación natural, porque no requiere manipulación. La dificultad para hacerlo preciso y útil entraña localizar la diversidad necesaria para tratar aleatoriamente los efectos de variables confundentes (véase también Alexander, 1978 a). Los biólogos tienen suerte de que la vida tenga tanta diversidad y que se haya desarrollado durante un período de tiempo tan dilatado; de ello resulta la abundante provisión de comparaciones necesarias para resolver los problemas evolutivos.

Un buen ejemplo del método comparativo en nuestra vida cotidiana es la recogida de datos sobre la importancia del cinturón de seguridad en los coches. El experimento definitivo requeriría accidentes planificados con seres humanos que no se pueden realizar (por ejemplo, uno de ellos podría ser que un gran número de conductores chocaran sus coches a la misma velocidad, pero dejando que sólo la mitad llevaran puesto el cinturón). Los experimentos con maniquíes y primates no humanos han sido de cierta utilidad, pero los resultados más convincentes se han obtenido por comparación meticulosa de accidentes no planeados, suficientes en número y diversidad como para permitir un tratamiento aleatorio de la increíblemente larga serie de variables en juego. Hay

diferencias entre los conductores que llevan cinturón de seguridad, diferencias en los coches adquiridos por gente que lleva o no cinturón, y cambios en los hábitos de conducción después de empezar a utilizarlo, entre otras muchas (Campbell et al., 1974).

Existen actualmente numerosos ejemplos de modernos estudios biológicos de campo en los que se ha empleado el método comparativo y que arrojan importantes resultados para los argumentos del tipo aquí presentado; citemos por ejemplo los de Howard (1979 a, 1979 b, en prep.), Hoogland (1977; en prep., a, b, c), Sherman (1977, en prep.), Hoogland y Sherman (1976) y Low (1978, 1979). De especial relevancia para el tema de este libro (y estudiados más adelante) son los trabajos de Alexander (1977 b), Alexander et al. (1979) y Alexander y Noonan (1979).

Repasemos, por ejemplo, el análisis de Alexander et al. (1979) sobre la relación entre las diferencias sexuales de tamaño y los sistemas de reproducción en los mamíferos. En la mayoría de los mamíferos, los machos adultos son más corpulentos que las hembras adultas, y estos investigadores descubrieron que en tres grupos diferentes —ungulados, pinnípedos y primates— esta diferencia macho-hembra es mayor cuanto más numeroso es el harén. La fuerza selectiva probable es que la competencia por las hembras aumenta de intensidad cuando algunos machos alcanzan un gran éxito. Este resultado se presenta cuando la proporción sexual no se ajusta al sistema de reproducción, de modo que con el éxito multiplicado de unos pocos machos aumenta el número de machos reproductivamente imposibilitados. Este incremento de la competencia entre machos favorece que los más corpulentos triunfen sobre los más pequeños, presumiblemente porque pueden vencerlos en el combate o la competencia por acceder a las hembras. Los resultados son convincentes por varias razones: 1) a todas luces, los sistemas de reproducción y el dimorfismo sexual han evolucionado por separado en los tres grupos antes citados, emparentados muy de lejos entre sí; 2) la correlación existe tanto si se estudian harenes de tamaños máximos como medios; y 3), la correlación se da incluso en dos de los tres grupos si se eliminan las especies monógamas y sólo se comparan las políginas con diferentes tamaños de harén. Por otra parte, según diversos estudios, los machos más corpulentos tienen, efectivamente, más éxito reproductor en las especies políginas de mamíferos (Le Boeuf, 1974; Kitchen, 1974).

Estos resultados indican con claridad que hay largas historias de selección direccional en la base de las diferencias macho-hembra en los mamíferos con diversos sistemas de reproducción razonablemente estables, y que tales historias ayudan a pronosticar otras situaciones aún no analizadas. No es fácil, excepto mediante un estudio comparado, poner a prueba la mayoría de las cuestiones sobre la historia a largo plazo de la vida, o realizar predicciones a partir de consideraciones evolucionistas.

Tengo la impresión de que el método comparativo, usado tanto consciente como inconscientemente, representa en realidad nuestra principal fuente de información sobre el Universo. Es indudable que seguirá siendo la clave de la respuesta a las cuestiones que planteará, a velocidad creciente, el enfoque evolutivo defendido en este libro.

No sabemos si Darwin concibió primero la idea de los cambios a largo plazo y luego buscó un mecanismo para explicarlos, o si reparó primero en el significado de la selección natural y después buscó indicios de su actuación a largo plazo. El punto clave ahora es que la capacidad de predicción de la teoría de la evolución no se manifiesta en el análisis de las pautas de cambio a lo largo del tiempo geológico tal como las muestran los fósiles. Dicha capacidad debe buscarse en el mecanismo de cambio, en el *proceso* actual de la evolución que se puede observar directamente en los cambios, generación a generación, de los fenotipos —estructura, fisiología y comportamiento— de los organismos vivos. La capacidad de predicción de la teoría de la evolución dependerá, pues, de nuestra capacidad para desarrollar teorías contrastables acerca de los efectos acumulativos a largo plazo de la selección natural. Por ejemplo, aunque las variaciones génicas no se correlacionan con las variaciones del comportamiento en distintas circunstancias, los tipos particulares y las líneas de variación del comportamiento admiten, por lo general, una explicación basada en los efectos acumulativos de la selección sobre la flexibilidad fenotípica y de desarrollo. Este punto tiene una especial importancia en un libro sobre el ser humano; más adelante, argüiré que ha de adoptarse un punto de vista exactamente paralelo sobre la cultura si hemos de comprender su evolución y desarrollar una teoría predictiva sobre el cambio cultural.

La razón última de que hayan evolucionado los fenotipos es que proporcionan flexibilidad ante contingencias ambientales que sólo son predecibles a corto plazo. El comportamiento aprendido es la más importante de todas esas flexibilidades. No sólo los seres

humanos y los mamíferos superiores, sino todos los animales en general desarrollan un comportamiento apropiado para las circunstancias particulares de su vida, es decir, «aprenden». Incluso las castas de los insectos, tan características, están determinadas en casi todos los casos no por diferencias génicas sino por variaciones en experiencias de alimentación o químicas durante el crecimiento. Los rangos de variación y los «picos» adaptativos a lo largo de los ejes de tales variaciones (en el caso de los insectos sociales, las castas de obreros y soldados) son finitos y predecibles (p. ej., Oster y Wilson, 1979). Creo que a la larga descubriremos que exactamente lo mismo es verdad para el grado de variación y las probabilidades relativas de los conjuntos de comportamientos aprendidos (o «fenotipos aprendidos») de los seres humanos (Alexander, 1979 a).

Para enfrentarnos al reto del darwinismo a conocernos a nosotros mismos, hemos de 1) descubrir con precisión cuáles son las fuerzas de los cambios microevolutivos, 2) determinar la importancia de cada una de ellas y 3) aprender a predecir sus efectos. Después hemos de plantear las mismas cuestiones sobre los cambios culturales.

LA ESTRUCTURA DE LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN

Se llama teoría a una serie sencilla de proposiciones que suministran un gran número de explicaciones. Einstein apuntaba que «una teoría es más impresionante cuanto mayor es la simplicidad de sus premisas, cuantas más clases distintas de cosas explica y cuanto más extenso es su ámbito de aplicación». Aunque no se estaba refiriendo a la teoría de la evolución, su afirmación no podía haberse aplicado a ésta con mayor propiedad. Para todo lo que pretende explicar, la teoría de la evolución se basa en la interacción de cinco fenómenos básicos:

Herencia: Todos los organismos vivos (fenotipos) son producto de la interacción de su material génico (genotipos) con el medio ambiente en que se desarrollan (ontogénesis); este material génico (genes, cromosomas) suele permanecer inalterable de generación en generación. Sin herencia no puede haber cambios acumulativos.

Mutación: El material génico sufre cambios ocasionales que son heredables. Sin mutaciones no existiría una fuente continua de cambio (en las formas sin cultura).

Selección: Todas las líneas génicas no se reproducen por igual, y las causas de estas diferencias pueden ser constantes por largos períodos. Sin selección no habría direccionalidad en los cambios acumulativos.

Aislamiento: Por diversas razones intrínsecas y extrínsecas, no todas las líneas génicas tienen libertad de cruzarse y reamalgamar así continuamente sus diferencias. Por ejemplo, algunas poblaciones no se cruzan porque están separadas bien en el espacio, bien en el tiempo (razones extrínsecas); y otras son tan diferentes génicamente (intrínsecamente) como para impedir la hibridación. Sin aislamiento no habría más que una sola especie.

Deriva: El material génico se pierde a veces por accidentes, que, por definición, ocurren al azar, es decir, no son repetitivos. El principal efecto de la deriva génica es la reducción de la influencia de la selección, en particular en poblaciones muy pequeñas; la evolución, desde luego, también se produciría sin deriva.

Estos cinco fenómenos han sido demostrados una y otra vez y pueden seguir demostrándose a voluntad, lo mismo que algunas de sus interacciones. Ninguna cosa viva ha demostrado carecer de ellos, o no se sospecha que pueda carecer de ellos. Por consiguiente, es posible describir tales fenómenos como *base fáctica* de la evolución.

Así, la *teoría* de la evolución es la proposición según la cual los efectos e interacciones de estos cinco fenómenos en la sucesión de ambientes en los que los organismos han vivido dan cuenta de las características e historia de todas las formas de vida. El reto que lanzamos aquí es cómo aplicar esta simple proposición al mejor entendimiento de la sociabilidad humana.

De los cinco componentes fundamentales del proceso evolutivo, la selección natural —o, dicho de otro modo, la reproducción diferencial de las variantes génicas— se acepta en general como su principal fuerza directriz. Las razones para tal aceptación, que no suelen discutirse, a mí me parece que son como mínimo tres. Primero, alterando las direcciones de la selección se alteran siempre las direcciones de cambio en los organismos, lo cual indica que la velocidad del cambio evolutivo no depende de la frecuencia de aparición de las mutaciones. Segundo, las causas de la mutación y las de la selección parecen ser independientes. Y tercero, sólo las causas de la selección son consistentemente direccionales durante largos períodos y, en consecuencia, sólo ellas pueden explicar los cambios direccionales a largo plazo.

Las mutaciones son provocadas —o al menos así ha sido en el pasado— por radiaciones atmosféricas o quizá por acontecimientos químicos internos todavía no bien conocidos (Suzuki y Griffiths, 1976). La selección, sin embargo, es provocada por fenómenos extrínsecos que Darwin denominó «fuerzas hostiles de la naturaleza»: clima, atmósfera, escasez de alimentos, predadores, parásitos y enfermedades. Esta lista implica competencia por los recursos, tales como el alimento y la protección frente a los factores hostiles. Por consiguiente, para todas las especies sexuales hemos de incluir la competencia por la pareja como un factor de selección. Darwin distinguía esta competencia de la selección natural y la llamaba selección sexual, quizá porque reconocía que era capaz de provocar la difusión de caracteres que menguan la resistencia a las otras fuerzas hostiles y que por lo tanto dan la impresión de estar haciendo a cada especie en conjunto más vulnerable a la extinción. Por ejemplo, las grandes cornamentas pueden permitir a los machos de ciervo o alce aparearse con más hembras, pero al mismo tiempo les restan agilidad a la hora de escapar de predadores más veloces. Este tipo de selección pudo parecerle a Darwin contradictorio con los efectos de la selección en otros tipos de caracteres, en los cuales hay aparentemente una gran coincidencia entre el interés del individuo y el de la especie.

La competencia involucrada en la selección natural y la sexual no es sólo por la mayor cantidad de recursos, sino también por la mejor calidad de los mismos. Los organismos que utilizan menos energía y corren menos riesgos asegurándose la mejor calidad y cantidad de recursos y convirtiéndolos en su propio material génico son los que más se reproducen.

Para llegar a comprender el comportamiento de los organismos —incluidos nosotros mismos— es vital entender que, en términos de evolución, el éxito reproductor es siempre *relativo;* de ahí que la lucha de los organismos se realice rivalizando unos con otros y no tenga otros objetivos cuantificables u óptimos diferentes. Como veremos más adelante, este simple hecho de los conflictos de intereses biológicos se relaciona con los enigmas más profundos de la existencia humana. Así, a lo largo de toda la historia, los mejores pensadores han reflexionado —y nunca del todo comprendido— por qué la justicia es, por fuerza, incompleta y por qué los individuos de una especie tan social como la nuestra son propensos a sentirse «solos en la multitud», o a no sentirse nunca comprendidos del todo. Para tales cuestiones, quizá no resulte vano admitir

que hemos evolucionado para tener *intereses individuales* y para rivalizar *entre* nosotros porque todos somos génicamente distintos.

Dado que las direcciones de mutación ocurren, desde luego, al azar respecto de las de selección, los cambios que se producen por mutación son independientes de las admirables adaptaciones morfológicas, fisiológicas o de comportamiento que los organismos exhiben como respuesta a su medio ambiente físico y biótico. Lo mismo es válido para la deriva génica, cuyas causas, por definición, no tienen efectos acumulativos direccionales en el material génico. Esto significa en primer lugar que, como la adaptación evolutiva es un proceso continuo, las mutaciones han de tender de manera creciente a convertirse en deletéreas, de modo que su frecuencia de actuación tenga una gran probabilidad de ser seleccionada desfavorablemente. Y también significa que el cambio evolutivo direccional no puede producirse por la mutación o la deriva, sino que ha de ser provocado por la selección. La única excepción que puedo concebir, y es pura hipótesis, es la selección desapareciendo de pronto del ambiente de organismos complejos, llevando en ese caso los cambios por mutación a una reducción de complejidad. Tal efecto ha sido a veces postulado cuando ha desaparecido una particular presión de selección (por ejemplo, la reducción en tamaño y complejidad de los dientes humanos con la aparición de los alimentos cocinados, o la desaparición de los ojos en los animales cavernícolas). Estos casos, sin embargo, se explican mejor como cambios en la dirección de la selección, y en ningún momento apoyan el argumento de que la selección en conjunto pueda desaparecer, de alguna misteriosa manera, del medio ambiente de los organismos. Cuando una dirección —o presión— de selección se elimina del medio ambiente de una especie, el efecto es la intensificación de otras presiones distintas que ya actuaban previamente.

Éstas son las razones por las que se tiende a identificar la teoría de la evolución con la teoría de la selección natural; y las hemos deducido aplicando la lógica a una serie de fenómenos que constituyen el proceso de la evolución orgánica, fenómenos conocidos gracias a la observación y la experimentación. Así pues, llegamos a la siguiente conclusión: *para mejor conocernos a nosotros mismos desde nuestros orígenes evolutivos, debemos fijar la atención en una parte concreta del proceso evolutivo: en las causas y efectos de las diferencias en la reproducción o, dicho de otro modo, de la selección natural.*

LA PRETENSIÓN DARWINIANA DE UNIVERSALIDAD

Las teorías se mantienen por su capacidad para explicar lo observado y por hacerlo mejor que otras teorías. Y se desechan cuando sus predicciones son incompatibles con las observaciones realizadas. Es posible, por lo tanto, demostrar que una teoría es incorrecta; pero, como sugerían los comentarios anteriores sobre el reto de Darwin al considerar los organismos complejos, es difícil demostrar que una teoría es correcta. Para demostrar la validez de una teoría se precisaría probar todas y cada una de sus predicciones. Dado que esto es poco práctico, cuando no imposible, la validez de una teoría, en especial de una con grandes generalizaciones, podrá ser mantenida pero no demostrada.

Este problema lógico ha sensibilizado a científicos y filósofos acerca de la importancia de buscar, para cualquier teoría, observaciones o predicciones que, de ser ciertas, la refutarían. La teoría en cuestión podrá mantenerse si se demuestra reiteradamente que tales predicciones son erróneas, o si tales observaciones son imposibles porque no existen las condiciones de refutación. Una teoría no debe considerarse útil si no existe manera de poderla refutar, bien mediante teorías alternativas, bien mediante predicciones contrarias.

La pretendida universalidad de la selección darwiniana ha llevado a una serie de autores a describirla como una teoría no refutable, una teoría inútil que no explica nada porque lo explica todo. Ya he indicado que esos críticos no han sabido leer a Darwin con suficiente atención, y he citado uno de los retos que él planteó a su propia teoría. He aquí otro (Darwin, 1859, pág. 201):

> Si pudiera probarse que cualquier parte de la estructura de una especie se ha formado exclusivamente para el beneficio de otra, mi teoría quedaría refutada, porque esa parte no podría haberse producido mediante la selección natural.

Así, en la publicación original de la teoría de la evolución por selección natural el propio Darwin señalaba distintas direcciones por donde la teoría podría ser refutada. En efecto, decía que, de ser correcta, su teoría debería explicar todo lo *observable*, pero no todo lo *imaginable*. Por otra parte, no decía, que una excepción a su idea de adaptación debilitaría o menoscabaría su teoría, sino que *la refutaría por completo*. Éste es, efectivamente, un audaz reto.

Darwin empleó otro método para probar su teoría. Buscó deliberadamente aquellos fenómenos biológicos que parecían más difíciles de explicar por selección natural. Así, dijo de las castas estériles de los insectos sociales que presentaban «una dificultad, que al principio me pareció insalvable y fatal para toda mi teoría». Teniendo en cuenta que Darwin ignoraba la existencia de los genes y cómo se distribuyen entre los individuos emparentados, su solución al problema de las castas estériles es de una precisión inaudita. Señaló que los caracteres hereditarios podrían ser transportados por miembros de la familia que no llegaban a expresarlos, y que si la expresión de esos caracteres contribuyera a la reproducción de los miembros de la familia que, a pesar de no expresarlos, fueran portadores de los mismos, esos caracteres podrían progresar por selección natural. Como él lo expresó (Darwin, 1859, pág. 238), «una raza de ganado vacuno en la que los bueyes (es decir, los machos castrados) tuvieran todos los cuernos muy largos podría establecerse poco a poco observando cuidadosamente qué toros y qué vacas, al reproducirse, producían los bueyes con cuernos más largos; y, sin embargo, ningún buey habría propagado su estirpe». De igual manera, señaló que sería posible obtener verduras comestibles recogiendo semillas de parientes de las que han sido probadas o comidas y que por tanto no podrían ellas mismas dar semillas, y que puede conseguirse un ganado «con la carne y la grasa[...] bien entreverada», pese a que «el animal haya sido sacrificado» siempre que «el criador acuda[...] a la misma familia». Así pues, solventó el peor problema que podía planteársele a su teoría de la selección natural considerando que los *caracteres que producen esterilidad* en los individuos se verán favorecidos si contribuyen lo suficiente a la reproducción de sus parientes próximos. En otras palabras, los individuos estériles perpetuarán la tendencia a producir individuos estériles en ciertos tipos de situaciones de ayuda si de ese modo contribuyen mejor a la reproducción de los otros miembros de la familia a los que ayudan (véase también Fisher, 1930; Haldane, 1932; Williams y Williams, 1957; Hamilton, 1964). Desde que sabemos que la selección actúa cuando las variaciones en los caracteres están en correlación con las variaciones en los genes, el análisis de Darwin nos resulta de una clarividencia muy notable, anticipándose realmente a los posteriores perfeccionamientos teóricos de la evolución.

Al exigir que los caracteres de los organismos tomen forma principalmente a causa de su entorno selectivo, la teoría darwinia-

na rechaza la posibilidad de que ciertos tipos de altruismo (o beneficencia) sean ventajosos adaptativa o reproductivamente. Aunque Darwin no hablaba más que de «estructura» a este respecto, es evidente que hemos de hacer extensible el reto a todos los caracteres, ya sean morfológicos, fisiológicos o etológicos. Y a pesar de que sólo se refirió al altruismo *entre* especies, no podemos pasar por alto el hecho adicional de que todas las formas de altruismo génico *dentro* de cada especie (tabla 1) son también contrarias a la teoría de la evolución, y sólo pueden existir como resultado de accidentes o cambios súbitos en el ambiente, cuya consecuencia son organismos temporalmente mal adaptados o incompletamente adaptados. Siempre que se presenta, este altruismo ha de tender a disminuir (aunque despacio en relación con otros procesos como los cambios culturales) hasta desaparecer totalmente. La teoría de la evolución puede parecer trivial cuando se discute su estructura general, pero sus consecuencias, en especial respecto al concepto cotidiano de altruismo, son asombrosas (nótese que estoy usando aquí el término altruismo para referirme a las consecuencias de las acciones y que aún no he introducido las cuestiones de su motivación o intención).

La cuestión de si es posible poner a prueba o no las proposiciones evolucionistas todavía tiene gran resonancia en las mentes de algunos escépticos, tales como los filósofos de la ciencia que están bien documentados sobre las metodologías de las ciencias físicas pero que quizá saben poco sobre la biología de los organismos. Por consiguiente, dedicaré especial atención a la naturaleza y significado de los análisis particulares y generales de las cuestiones evolutivas. Advierto al lector, en primer lugar, que no existe —ni tendría por qué existir— ninguna prueba única y definitiva que sea capaz de refutar o verificar toda la teoría de la evolución en cada uno de sus aspectos. Para un proceso que ha conducido a la diversidad y complejidad de la vida existente en todo el curso del tiempo geológico, la única suposición razonable es la de que debemos confrontar repetidamente nuestras predicciones con la evidencia y juzgar el significado teórico de tales predicciones sobre la base de la probabilidad —individual y colectiva— de que se hayan encontrado por accidente o por azar. Es una ironía que los biólogos que aceptan la evolución como un hecho y la utilizan con éxito para estudiar la vida lo hacen porque han verificado muchas de estas pruebas, mientras que los no biólogos escépticos, que por definición no conocen a fondo ninguna de tales evidencias, continúan buscando la simple operación probatoria-de-una-vez-por-todas, y nieguen o ignoren la evolución porque todavía no han encontrado tal operación. Estos escépticos exigen con frecuencia que la adaptación se defina en algún sentido abstracto o general que no derive de un proceso de reproducción diferencial (p. ej., Stent, 1978). Sin embargo, como señaló Williams (1966), la selección natural no conduce a la adaptabilidad en ningún sentido universal ni absoluto, aparte del contexto ambiental; por el contrario, es solamente una cuestión del mejor contra el peor en un medio ambiente concreto —es decir, de éxito reproductor *relativo*—.

Se ha de decir algo más acerca de la presunta circularidad o tautología de la frase «supervivencia del más apto». Si no pudiéramos nunca predecir la reproducción o supervivencia diferencial, si tuviéramos que realizar el análisis siempre en retrospectiva, esta crítica estaría justificada. Pero, claro está, eso no es así. Podemos hacer incontables y exactas predicciones de variaciones en los atributos de los organismos; por ejemplo, en un ambiente que contenga un halcón de vista aguda y un suelo de arena blanca, un ratón blanco se reproducirá mejor que uno negro. Así pues, *el concepto de selección natural no exige circularidad.* Las predicciones que demuestra este punto se abordarán en más de una ocasión a lo largo de este libro y conciernen a muchos tipos de atributos.

SUPERVIVENCIA DEL MÁS APTO... ¿ENTRE QUIÉNES?

Hemos llegado ahora a un punto en el que las afirmaciones de Darwin acerca de la evolución pueden no ayudarnos demasiado. Nos tropezamos con una cuestión crucial que Darwin dejó sin responder y que, a mi entender, ha sido más responsable de la mala prensa que la teoría de la evolución ha tenido a veces que su presunta «no refutabilidad», y que ha sido la causante también del fracaso de la biología evolucionista a la hora de dar respuestas satisfactorias a las cuestiones planteadas durante los dos primeros tercios del siglo XX.

La pregunta que Darwin no supo responder es en realidad una muy sencilla: ¿a *quién* o a *qué* nos referimos cuando hablamos de supervivencia del más apto? La respuesta, que no es sencilla, exige contemplar los atributos e interacciones de las distintas unidades en la organización jerárquica de la vida. Para Darwin, este conjunto incluía caracteres, individuos, familias, grupos sociales y especies.

Para los biólogos modernos hay otras unidades más, porque en el extremo inferior se han añadido los genes y sus diversas interacciones y encadenamientos, cromosomas incluidos. Entre esas unidades puede haber conflictos de interés reproductor: lo que es mejor para la reproducción individual no siempre lo es para la de los genes o grupos de genes, y lo que es mejor para la especie no siempre maximiza la reproducción de los individuos. Para comprender cómo actúa la selección natural, es fundamental descubrir los niveles a los cuales ésta es más eficaz. En otras palabras, cuando hay conflictos entre los diferentes niveles, ¿existen los caracteres porque ayudan a los genes, a los individuos, a las poblaciones o a las especies? Darwin no pudo contestar a esta pregunta, y hay indicios de que vio el problema y lo eludió deliberadamente. Por ejemplo, señaló (Darwin, 1871) que el complejo problema de cómo explicar la proporción sexual (proporción entre machos y hembras), que parece ser un fenómeno a escala de población, podría dejarse para el futuro. Por otra parte, Darwin (1859) reconocía que la capacidad de dos poblaciones de producir híbridos fértiles si sus miembros se entrecruzan no se puede eliminar por selección, porque los *individuos* que producen híbridos *fértiles* se reproducen más que los reproductores de híbridos *estériles*. Puede haber selección contra la pérdida de energías y la asunción de riesgos que conlleva el apareamiento entre individuos pertenecientes a especies distintas, pero no en favor de la fertilidad disminuida si tales apareamientos se llevan a cabo, incluso si el efecto en una o en ambas *especies* (como un todo) es perjudicial. Como ya he señalado, el tratamiento que Darwin daba a la selección natural implicaba también perplejidad sobre las unidades de selección.

De la exhaustiva lectura de Darwin se ha de concluir que éste tenía dudas acerca de la identidad de las unidades de selección. Durante casi cien años, la cuestión de la eficacia de la selección a diferentes niveles ni siquiera se planteó con claridad, y su solución ha resultado tan compleja que muchos aspectos siguen pendientes de análisis (Leigh, 1977; Dawkins, 1977; Alexander y Borgia, 1978). Así y todo, hay un claro consenso entre los biólogos evolucionistas: no conviene asumir la adaptabilidad a ningún nivel de organización más alto que el necesario para explicar el carácter en cuestión (Williams, 1966). Esto significa que los genes y sus asociaciones más simples son las unidades habituales de selección. Usaré tres ejemplos para ilustrar cómo se ha desarrollado este consenso desde finales de la década de los 50.

REGULACIÓN DE LA POBLACIÓN, PROPORCIÓN DE SEXOS Y SENECTUD

Regulación de la población

El ecólogo británico David Lack empezó a responder a la cuestión de la importancia relativa de la adaptabilidad a escala individual y de población cuando abordó el problema de la regulación de la población (Lack, 1939, 1954, 1966), calificado de capital en el extenso dominio de la ecología. Lack demostró experimentalmente que las aves con nidadas pequeñas podían maximizar mucho mejor el número de polluelos que llegaban a volantones porque prestaban más cuidados parentales a cada cría. No hay razón para suponer, como lo hacen algunos ecólogos (p. ej., Wynne Edwards, 1962), que estas aves mantienen el tamaño de su nidada bajo en un intento altruista de regular la población a una escala óptima. El argumento de Lack es teóricamente convincente, pues diríase que cualquier ave que renuncie a la maximización del éxito reproductor se vería desbordada reproductivamente y reemplazada por aves más «egoístas».

Las conclusiones de Lack implicaban que, entre los organismos en general, los que han evolucionado hacia camadas más y más reducidas —o como el ser humano, hacia un único hijo por gestación y gestaciones cada vez menos frecuentes— podrían estar incrementando su reproducción efectiva debido al valor de los cuidados parentales adicionales que pueden dispensar a los pocos descendientes que producen. Conviene destacar que Darwin (1871) anticipó este hallazgo. Señalaba que el fulmar, a pesar de que sólo pone un huevo, estaba considerado como la especie de ave más abundante del mundo. De forma más general, comentaba lo siguiente sobre la regulación de la población:

> El único freno a un aumento continuo de la fertilidad en los organismos parece ser bien el mayor gasto de energía y los mayores riesgos corridos por los padres que tienen una progenie más numerosa, bien el aciago destino de muchos huevos y polluelos de pequeño tamaño o poco vigorosos. [Vol. 1, pág. 319.]

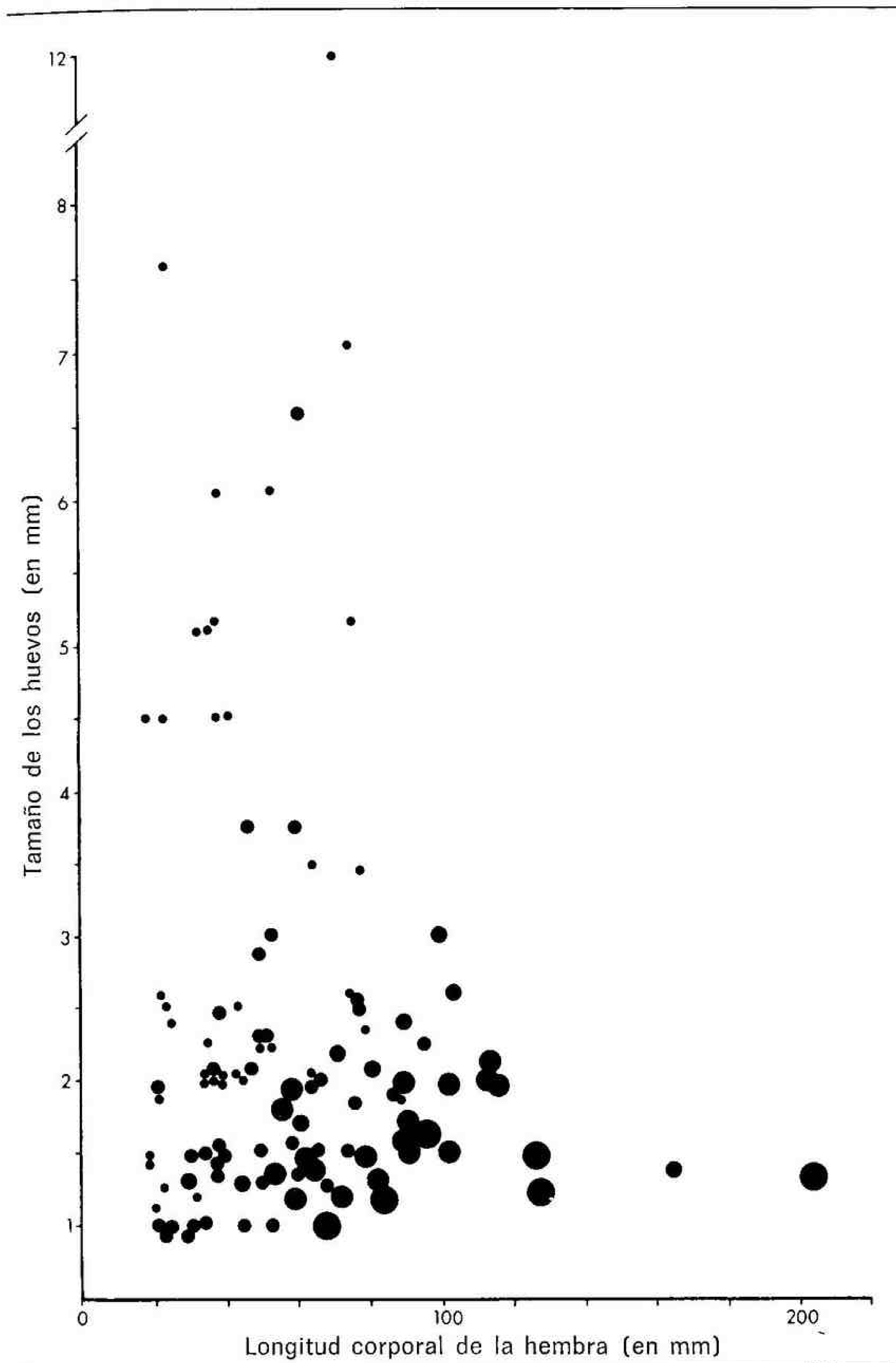
Darwin alegaba que, en el curso de la selección natural, a los individuos se les impedía evolucionar hacia progenies más y más numerosas mediante: 1) fuerzas que previenen el aumento de

tamaño (y por tanto, la posibilidad de tener más beneficios que dar); y 2) la necesidad de ofrecer menos beneficios parentales a cada hijo, o de asumir riesgos mayores en el proceso de ofrecimiento de dichos beneficios. La afirmación de Darwin incorpora el principio de que el esfuerzo reproductor (el gasto de calorías y la asunción de riesgos en el acto de la reproducción) es finito, que evoluciona constantemente hacia una inversión plena y más efectiva y que, de un modo u otro, es más notorio a escala individual que a cualquier otra escala más elevada. La consecuencia es que, en términos evolutivos, el tiempo de vida de un organismo no es sino consecuencia de la estrategia de reproducción de un grupo de genes: el *genotipo* o *genoma* del individuo.

También es manifiesto que hemos de esperar que todas las funciones del organismo se encaminen a la reproducción y a su maximización. El argumento de Darwin equivale a la hipótesis de que la duración de la vida de todo individuo es una serie de decisiones involuntarias del tipo coste-beneficio, conducente, en el organismo adaptado por evolución a su medio ambiente, a maximizar la *reproducción* de su material génico; esta reproducción, a su vez, maximiza la probabilidad de *supervivencia* de las distintas unidades del material génico. (He de decir que aunque esto haya sido cierto para el ser humano en el pasado, no tiene por qué serlo en el futuro, debido a nuestra evolutivamente insólita capacidad de reflexionar de forma consciente sobre las motivaciones personales y de plantear y dar respuesta a cuestiones relativas a nuestro origen; de ello hablaré más adelante.)

Las ramificaciones de esta sencilla idea sobre la reproducción génica son asombrosas. Parece absurdo apuntar que todas las actividades humanas son resultado de la rivalidad reproductora entre los individuos, o, para ser más exactos, entre sus genes (a excepción de aquellas actividades que, debido a cambios ambientales, producen temporalmente una mala adaptación —en el sentido

Fig. 1. Tamaño de los huevos, tamaño de las puestas y longitud de las ▶ hembras en diferentes especies de anfibios, mostrando las correlaciones generales que Darwin apuntó: las hembras mayores invierten más en huevos, y para las hembras de las mismas dimensiones el tamaño de la puesta y el de los huevos están inversamente correlacionados. Los cinco tamaños de círculo representan puestas entre menos de 500 y más de 10.000 huevos. Cada círculo representa una especie diferente. (Modificado de Low, 1976.)



biológico de no maximizar la reproducción—). A menos que existan fallos en el argumento expuesto, estamos obligados a examinar esta hipótesis.

El aserto de Darwin acerca de la fertilidad citado antes puede ser considerado como una predicción. Que yo sepa, el único grupo animal en el que se han hecho grandes esfuerzos por probarlo es el de los anfibios (Low, 1976). La figura 1 reproduce los resultados, que indican sin lugar a dudas que los huevos grandes sólo se encuentran en las puestas pequeñas, y que, por lo que se refiere a los huevos pequeños, las mayores puestas corresponden a las hembras más grandes. La afirmación de Darwin implica que la selección es universal e inevitable; así pues, dicha afirmación apuntaba hacia otra posible manera de refutar la teoría evolutiva, y el trabajo de Low es un ejemplo de tal tentativa, cuyos resultados corroboran los argumentos de Darwin (y, por consiguiente, acrecientan su credibilidad a costa de supuestas alternativas como la creación divina).

La utilidad de las amplias (pero necesariamente superficiales) comparaciones de Low podría aumentar mediante la identificación de grupos de especies muy próximas, que se ajustarían mucho más que la media a la predicción de Darwin porque es muy probable que las variables confundentes sean mínimas entre formas similares. De igual manera, algún día podrá conocerse con mayor precisión el tamaño de las puestas. Paralelamente a los hallazgos de Low, Cowan (1978) ha mostrado que, en ciertas especies de avispas que dispensan cuidados parentales, el tamaño de los adultos está determinado por la cantidad de alimento suministrado por la madre, y que las madres mayores proveen más alimento y tienen más crías. Que sólo existan pruebas tan rudimentarias de los argumentos de Darwin da fe, creo yo, de lo mal que se ha comprendido la profundidad de muchas de sus conclusiones.

Antes de los trabajos de Lack y Williams, los ecólogos tenían varias razones para pensar que la regulación de la población era un carácter sometido a la selección de grupo. Primero, habían observado que, en condiciones naturales, las poblaciones no presentaban por lo común bruscas fluctuaciones de tamaño, y que estas poblaciones tan estables tenían menos probabilidad de sobreexplotar sus recursos hasta el punto de malograrse y correr el riesgo de extinción. Segundo, comprobaban que el tamaño de la población suele estabilizarse antes de que el alimento y otros recursos evidentes hayan sido utilizados por completo, y que esto ocurre a veces

1) porque el tamaño de la puesta o de la camada disminuye en las poblaciones de densidad elevada, o 2) porque una parte de los adultos no consiguen reproducirse con éxito a tales densidades. Tercero, los ecólogos andaban extraviados porque una fuente importante de regulación *extrínseca* —la predación— había sido modificada con frecuencia por el hombre; por ejemplo, parece probable que los principales predadores de los tan exhaustivamente estudiados roedores (quizás el grupo animal más notable en cuanto a estudios de ciclos de población) han sido reducidos por la presencia humana. Por otra parte, la predación a menudo es difícil de observar, incluso cuando se sabe que es importante. Por último, mientras nadie adujo razones para dudar de las teorías de la regulación intrínseca basada en la selección de grupo, dichas teorías se admitieron sin reparos.

Es posible hacer una observación para comprobar la teoría de que la regulación de la población se basa en el altruismo de grupo, que curiosamente no parece habérsele ocurrido nunca a nadie. Dicha observación está relacionada con las pautas de reproducción de los organismos que procrean una única vez en la vida. Los individuos de especies que se reproducen reiteradamente —como la mayoría de los vertebrados, incluidos nosotros— pueden beneficiarse desde el punto de vista reproductor reduciendo o eliminando la reproducción durante las épocas de elevada densidad de población o de escasez de recursos; al evitar riesgos o costes energéticos innecesarios, pueden reproducirse más en tiempos mejores. Los individuos de organismos que se reproducen una sola vez en la vida, como el salmón, la soja y muchos insectos, no pueden obtener tales beneficios. Por tanto, la antedicha observación consiste en localizar *un organismo de reproducción única que evite reproducirse cuando la población sea muy densa*, y que además no tenga la posibilidad de colaborar en la reproducción de sus parientes. La existencia de especies de este tipo sería un ejemplo de regulación intrínseca de la población, altruismo genético y selección de grupo. No se ha descrito ningún caso así. De forma análoga, si se pudiera localizar *una especie de reproducción única, sin cuidado parental, en la que los individuos redujeran el tamaño de las puestas a densidades elevadas de población* (dejando aparte los efectos provocados por escasez de recursos convertibles en descendencia), ello apoyaría la idea de que la regulación de población es intrínseca y depende de un altruismo sometido a selección de grupo. De hecho, a menos que la responsable de la existencia y naturaleza de

los caracteres de los organismos sea la selección entre individuos más que la selección entre poblaciones, los caracteres anteriores, fáciles de identificar, deberían predominar en las decenas de miles de organismos que se reproducen una sola vez en la vida. Por consiguiente, hemos localizado otra observación más que refutaría la teoría de la evolución por selección natural, como mínimo en la medida en que ésta opera principalmente por medio de la reproducción diferencial de los individuos. A diferencia de algunas otras pruebas de la teoría evolutiva, ésta parece fácil de llevar a cabo.

Proporción de sexos

Sir Ronald A. Fisher (1930) respondió a la cuestión de los «niveles de selección» desarrollando esencialmente todos los argumentos de su libro *The genetical theory of natural selection* en términos de ventajas para el individuo. La única excepción fue su análisis de la sexualidad, y en el contexto en el que lo desarrolló puede que fuera lo adecuado (Alexander y Borgia, 1978; Maynard Smith, 1978; Leight, 1978).

Uno de los argumentos de Fisher más eficaces en favor de la potencia de la selección individual era que, cuando la competencia sexual se da a escala de población, la proporción de sexos de la misma se debe a conjuntos individuales de padres que evolucionan para presentar en las camadas proporciones de sexos tales que la inversión parental en los dos sexos sea igual en la población de crías como un todo. En efecto, un padre debe favorecer una proporción de sexos en su camada que en el medio ambiente local de competencia sexual no conduzca a la devaluación reproductora de ninguno de sus descendientes a causa del sexo. Hablando en general, en una población en la que todos los individuos de un sexo están potencialmente disponibles para aparearse con cualquier individuo dado del otro sexo, si la proporción de sexos es de un macho por cada hembra y el coste de producción de uno y otro es el mismo, lo mejor para los padres es favorecer la relación uno a uno en la camada (para excepciones, véase Trivers y Willard, 1973; Alexander, 1974).

El razonamiento de Fisher estipulaba que la proporción de sexos a concebir no se ajustaría al sistema de reproducción en la forma particular que la hipótesis de la selección de grupo exigiría. En otras palabras, si algunos machos tienen grandes harenes, no se sigue que el número de machos nacidos en el grupo o población sufra la reducción correspondiente, aun cuando esto sería ventajoso para la población (para una explicación más detallada, véase Alexander y Howard, en prep.). Numerosas observaciones confirman que tal compensación no se da en realidad. Una consecuencia, ya mencionada, es que la intensidad de la competencia sexual varía entre los sexos a medida que los sistemas de cría se desvían de la monogamia. Así, cuando la proporción de sexos no se ajusta al sistema de reproducción, si algunos machos tienen harenes otros no se aparearán. Muchas diferencias estructurales, de comportamiento y de otros tipos entre sexos se han interpretado como variaciones en las circunstancias competitivas que provienen de esta simple observación (p. ej., véase más adelante y Alexander et al., 1979).

Hamilton (1967) añadió una coletilla capital a la teoría de Fisher sobre la proporción de sexos al señalar que, en el caso de que la competencia local por la pareja fuera más intensa en un sexo que en el otro —como cuando las hembras son inseminadas por los hermanos y un macho puede inseminar varias hembras—, los padres deberían invertir menos en el sexo que resulta perjudicado desde el punto de vista reproductor en la competencia por la pareja (aunque en las especies monógamas, en las que machos y hembras invierten por igual en la progenie, ni siquiera los apareamientos entre hermanos producirían estas desviaciones). Hamilton citaba muchos casos en los que la progenie es endógama y presenta una fuerte desviación hacia el sexo femenino, y desde entonces se han obtenido al respecto otras muchas pruebas. Entre especies emparentadas de abejas y avispas, por ejemplo, las hembras que anidan solas tienen más posibilidades de desviarse respecto a la proporción de sexos que las que anidan en colonias; lo cual era de esperar, puesto que las puestas que se crían solas tienen más probabilidad de efectuar apareamientos entre hermanos. Las hembras de una misma especie también pueden ajustar individualmente la proporción de los sexos para adaptarse a cualquier situación (Cowan, 1978; Alexander y Sherman, 1977).

Aunque no sabemos demasiado acerca de cómo las hembras llegan a ajustar la proporción de sexos, es evidente que lo hacen; así, en el ser humano y en otros mamíferos parece cierto que se conciben muchos más machos que hembras, y la proporción de sexos sólo se aproxima a la unidad al cabo de un tiempo después del nacimiento (McMillen, 1979). Existen varios mecanismos posi-

bles: 1) mortalidad diferencial de las dos clases de esperma en el tracto reproductor; 2) penetrabilidad diferencial de los óvulos al esperma, según sea éste portador de un cromosoma X o de uno Y, y 3) eliminación diferencial de embriones según el sexo. En los himenópteros (abejas, avispas y hormigas) y algunos otros insectos, los machos provienen de los huevos no fertilizados, y las hembras de los fertilizados; la hembra almacena el esperma después del apareamiento en una cavidad especial llamada espermateca, y puede determinar el sexo de sus descendientes al fertilizar o no cada huevo que pone.

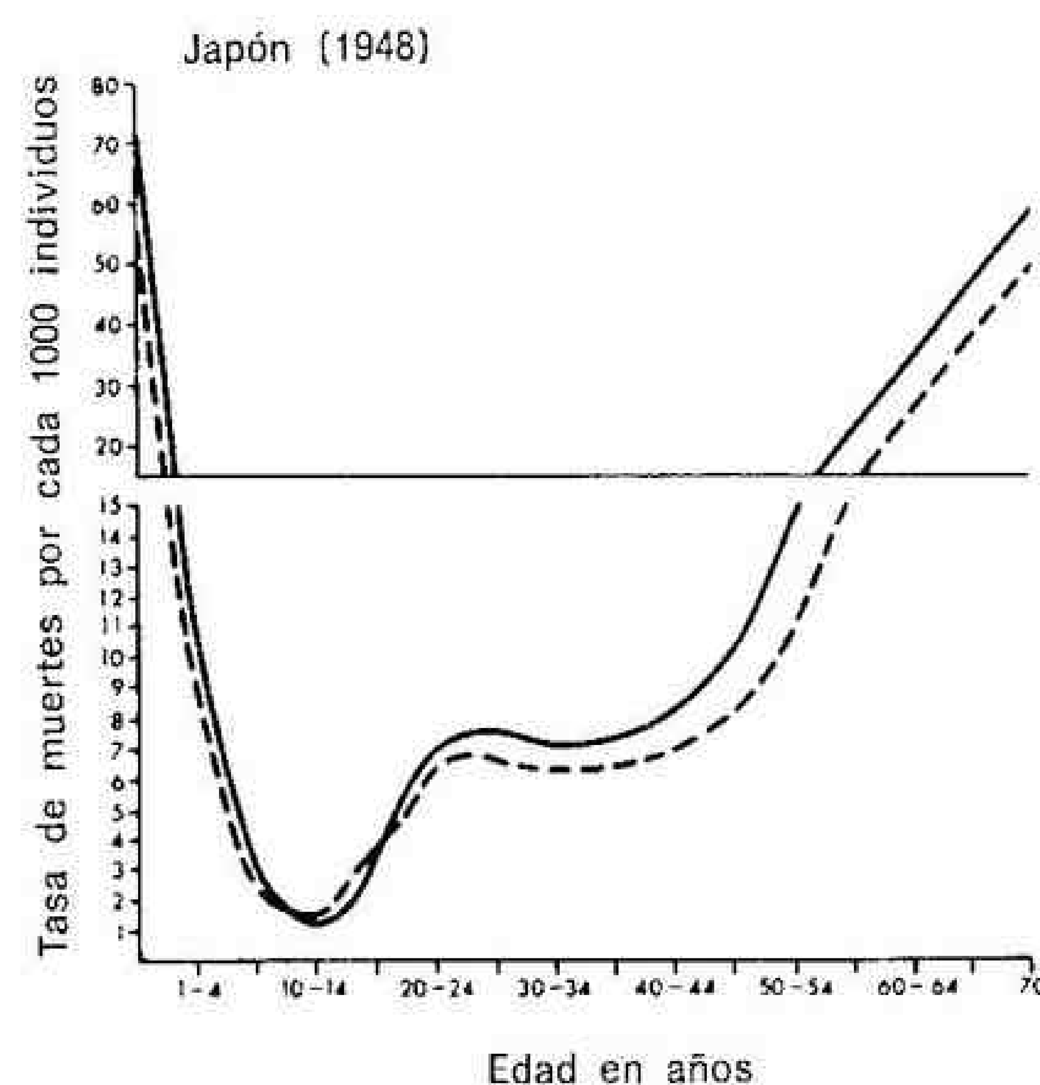
Estas conclusiones respecto de la proporción de sexos son suficientes para sugerir que los caracteres de los organismos resultan de la selección natural efectiva a una escala no superior a la individual. En otras palabras, los datos sobre un conjunto de atributos de los organismos vivos pueden demostrar tanto la universalidad de la evolución como el modo en que ésta opera. Esto es así debido a la generalidad y la posibilidad de verificación de las predicciones acerca de los efectos acumulativos de la selección sobre el simple atributo de la proporción de sexos. Las predicciones sobre la proporción de sexos hechas por Fisher fueron un primer y muy importante ejemplo de una clase de fenómenos con una elevada capacidad de predicción, que Maynard-Smith y Price (1973) bautizaron con el nombre de «estrategias evolutivamente estables», es decir, «estrategias» para las cuales, una vez adoptadas, no existe otra alternativa reproductora. Estas estrategias son, a su vez, un tipo de efecto de la selección natural a largo plazo, predecible y acumulativo.

Senectud

George C. Williams (1957) hizo una temprana contribución al perfeccionamiento actual de la selección darwiniana al desarrollar la única teoría viable existente para explicar la senectud y la brevedad de la existencia individual. Sostenía que si la evolución génica ha llevado a los individuos a maximizar la reproducción, los genes que tengan efectos beneficiosos al comienzo de la vida serán los favorecidos por la selección, aunque tengan efectos deletéreos más adelante. Estos genes se verán favorecidos porque su prematura acción en la vida hará que ayuden más a los individuos que los poseen (porque morirán muy pocos en su juventud) y a la reproducción de cada uno de ellos (porque a una edad más temprana quedarán más miembros de cada progenie individual). La consecuencia de la selección para estos genes es una acumulación de efectos deletéreos de acción tardía y una creciente probabilidad de morir. Aunque la selección actuará contra dichos genes por sus efectos negativos, nunca los eliminará del todo mientras tales efectos acompañen inevitablemente a los efectos beneficiosos previos. Los efectos deletéreos tenderán a acumularse hacia el final de la vida, cuando el valor reproductor del individuo es mínimo y la selección es, por tanto, menos efectiva a la hora de contrarrestarlos.

La teoría de Williams ya había sido apuntada en parte, con menos precisión, por Medawar (1955, 1957); un tiempo después, Hamilton (1966) la justificó y amplió. Tiene una importancia especial como primera teoría digna de crédito que interpreta la programación general de los ciclos de vida y la limitación temporal de la existencia individual como resultado de la selección en individuos que maximizan su propia reproducción (véase también Lamb, 1977; Alexander y Howard, en prep.). Antes de enunciarse esta teoría, se aceptaba generalmente que o bien la selección natural tendía a incrementar la probabilidad de supervivencia de los individuos a largo plazo o bien éstos envejecían y morían como resultado de una tendencia altruista o de selección de grupo, para dejar paso a los miembros más jóvenes y sanos de la especie. La primera de esas ideas es contradictoria con el hecho de que en la gran mayoría de las especies los individuos tienen ciclos de vida cortísimos. La segunda no tiene posibilidad de explicar ni las notables variaciones en los ciclos de vida —que van desde unos pocos minutos en algunos microorganismos hasta varios miles de años en las secuoyas, por ejemplo— ni la distribución de las diferencias en los ciclos de vida en grupos de especies estrechamente emparentadas.

La teoría de Williams sobre la senectud y la brevedad general de la existencia individual, así como sobre las variaciones observables entre las diferentes especies respecto a la longevidad, los cambios en las pautas de actividad y la sensibilidad a diversas causas de mortalidad durante la vida de los individuos dentro de cada especie, es un argumento particularmente poderoso de apoyo a la efectividad de la selección en los niveles inferiores de la organización jerárquica de la vida. Las curvas de mortalidad humana, por ejemplo, son asombrosamente similares en épocas y lugares muy dife-



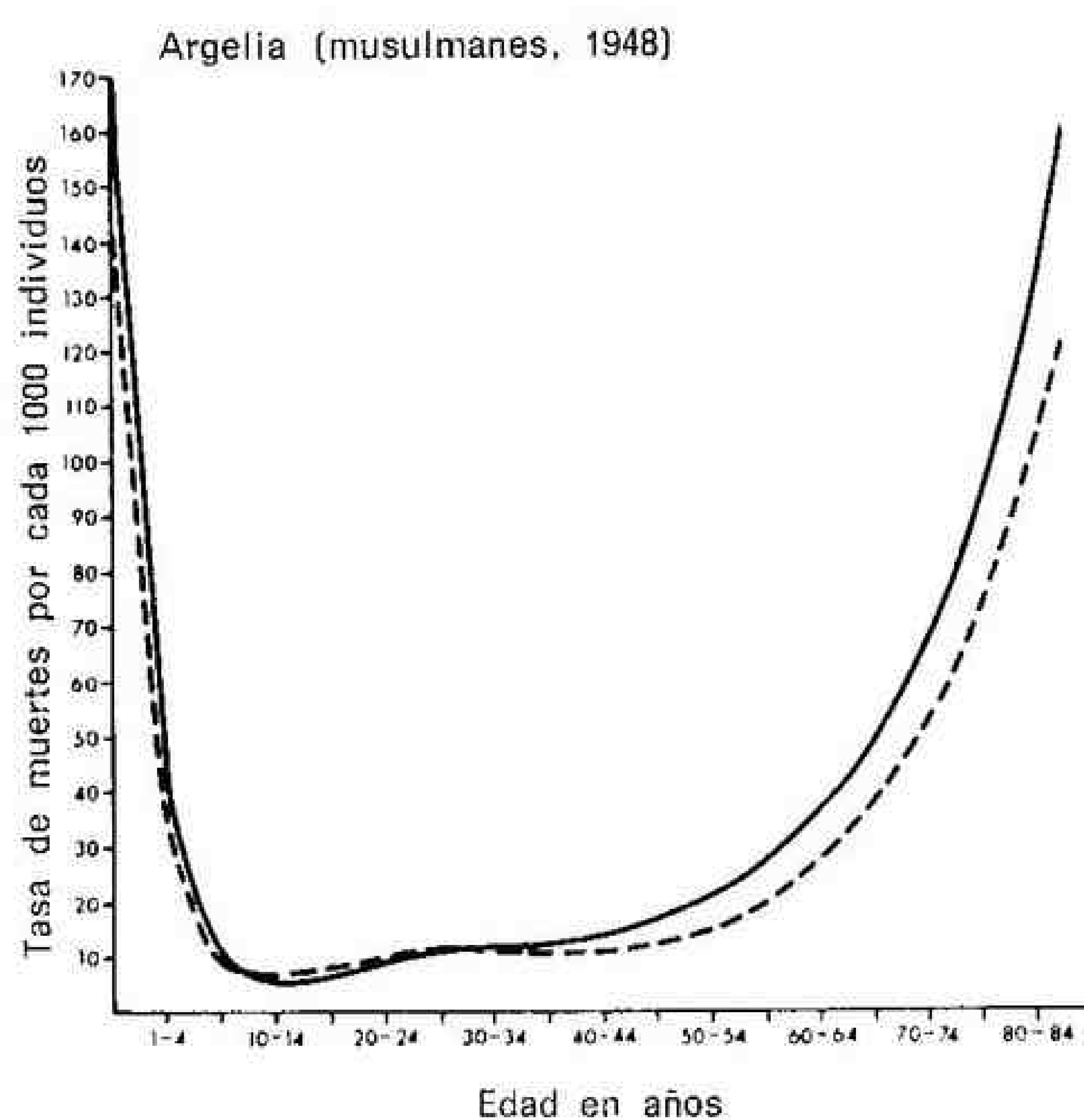
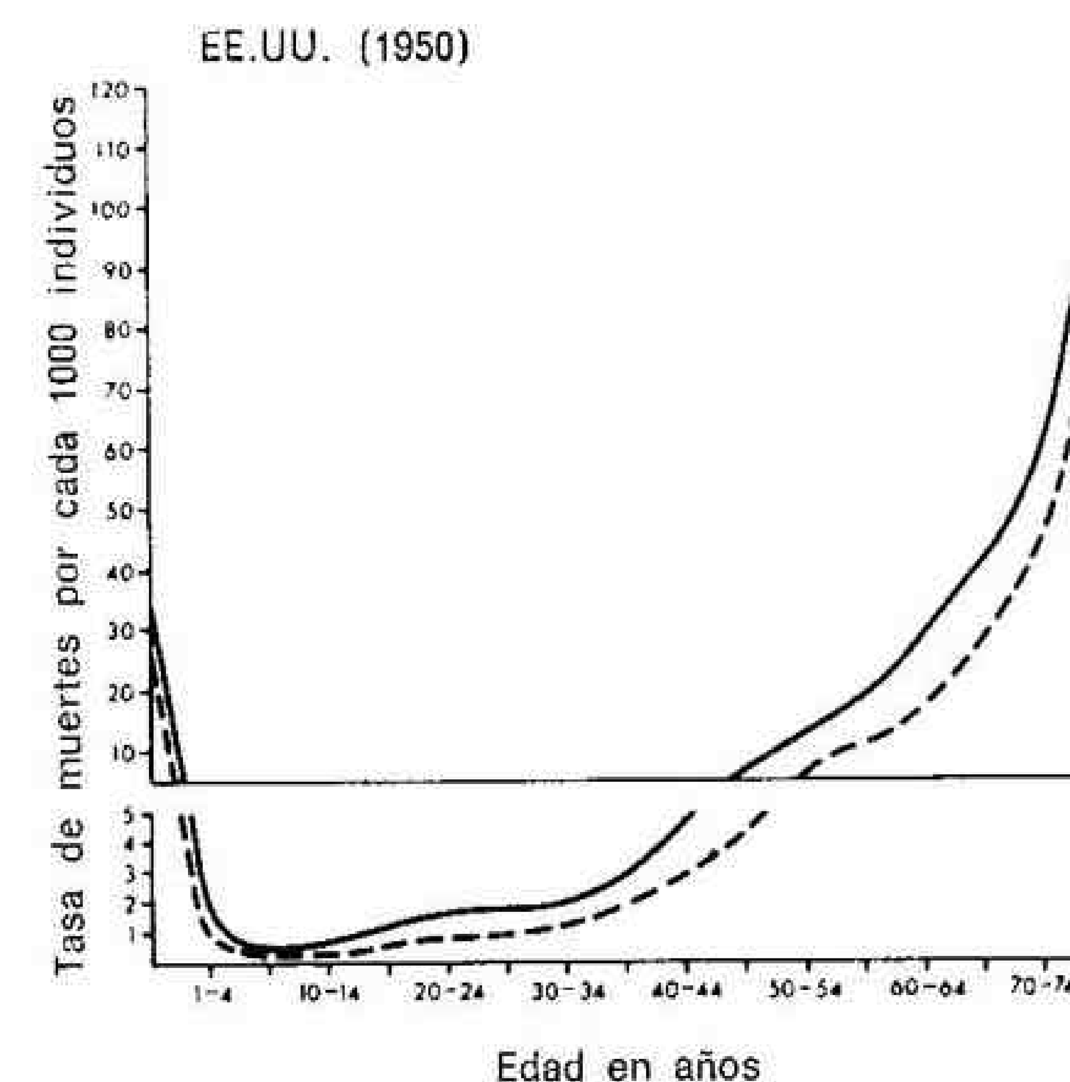
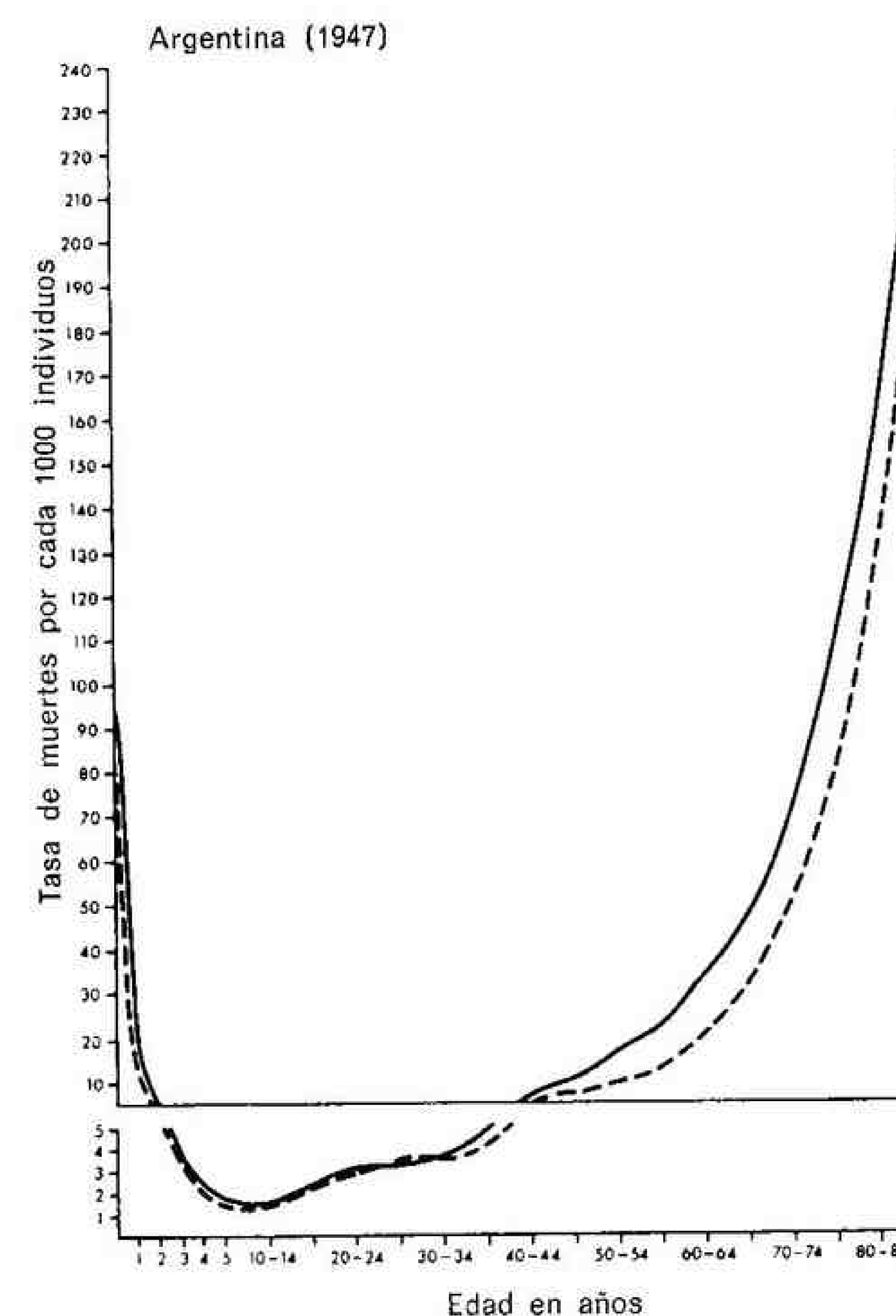


Fig. 2. Curvas de mortalidad de los varones (líneas continuas) y las mujeres (líneas discontinuas) de diferentes sociedades. El aspecto general de las curvas es el mismo para todas las sociedades, y las diferencias entre sexos también son casi las mismas. La conclusión es que la vida del ser humano sigue programas predecibles, desarrollados como resultado de la selección natural. (Tomado del *United Nations Demographic Yearbook,* 1954 y 1957, y del informe especial n.º 37 de 1953 de la Oficina Nacional de Estadísticas Demográficas del U.S. Department of Health, Education and Welfare.)





rentes, y las de ambos sexos tienden a mantener una relación característica entre sí (fig. 2). Dicha relación es más o menos la que se espera en una especie ligeramente polígina (es decir, una especie en la que la varianza en la reproducción de los machos es más elevada que la de las hembras —Trivers, 1972—), como está demostrado empíricamente que es la especie humana.

La hipótesis de que la selección favorece la persistencia de los genes de los diferentes individuos en vez de la totalidad del acervo génico de la población lleva a diversas predicciones sobre las diferencias entre sexos en una especie polígina, y todas esas predicciones se cumplen en la especie humana (Alexander et al., 1979, Alexander, 1978 d; Alexander y Noonan, 1979):

Es de esperar que los machos sean más grandes que las hembras, porque compiten más por las hembras que éstas por los machos, y porque se pelean por ellas (para excepciones y sus causas, véase Alexander et al., 1979). También se espera que los machos posean otros medios especiales aparte del tamaño y la fortaleza —tales como defensas y ornamentos— para competir con sus rivales sexuales.

Es de esperar que el número de machos concebidos y nacidos sea superior al de hembras porque, como inversión parental, los machos son superiores tanto en riesgo como en rendimiento génico potencial; la estrategia esperada es empezar con más machos y preservar sólo los de mayor posibilidad de éxito.

Es de esperar que los machos experimenten unas tasas de mortalidad más elevadas que las hembras a lo largo de su vida, y que envejezcan con más rapidez. Se espera esto porque, al ser más intensa en ellos la competencia sexual, aumenta directamente la mortalidad, y porque una mortalidad elevada disminuye el valor de los efectos beneficiosos de los genes, lo cual lleva a una aceleración evolutiva del rigor de la senectud (Williams, 1957; Hamilton, 1966).

Es de esperar que los machos criados por sus padres (es decir, aquellos que no mueren antes de nacer ni son eliminados prematuramente de cualquier otro modo) reciban más cuidados parentales que las hembras (de hecho permanecen más tiempo en el útero y son más grandes al nacer). Ésta predicción se sigue de la probabilidad de un mayor éxito reproductor en los machos de más éxito en comparación con las hembras de más éxito (Bateman, 1948; Trivers, 1972).

Es de esperar que los machos tengan períodos juveniles más largos que las hembras, porque para ellos es más difícil ingresar en

la población reproductora y esta vida juvenil adicional conlleva un crecimiento y una experiencia extras.

Es de esperar que los padres sanos y bien situados en la jerarquía social tengan progenies con un mayor componente masculino que las de padres menos sanos y de peor rango social (Trivers y Willard, 1973; Alexander, 1974; Dickmann, 1979), porque tienen más posibilidades de sacar adelante con éxito hijos varones.

Es de esperar que los «papeles» (comportamientos) sexuales y procreativos sean más cruciales en la descendencia masculina que en la femenina (por ejemplo, un arquetipo sexual más rígido) (Luria, 1979; Alexander, 1979 e; Alexander, 1979 d), de nuevo debido a la mayor dificultad que probablemente tienen los machos para ingresar en la población reproductora.

Es evidente que la posibilidad de que todas estas predicciones se den conjuntamente por azar es pequeñísima. De igual manera, es obvio que todas ellas atañen a facetas de la existencia humana para cuya explicación resultan cuando menos interesantes, y en algunos casos probablemente de un gran significado práctico.

SELECCIÓN DE GRUPO

En 1966, Williams publicaba un libro criticando lo que él llamaba «algunas ideas evolucionistas actuales», en el que exponía su teoría general contra la «selección de grupo» y censuraba a los biólogos por invocar indiscriminadamente la selección a cualquier nivel que encontraran conveniente. El libro de Williams fue en realidad el primer alegato general en favor de que la selección difícilmente será efectiva sobre otra cosa que no sean las unidades génicas hereditarias —los «replicadores génicos» de Dawkins (1977)— contenidas en los genotipos de los individuos.

A pesar de los persistentes argumentos en sentido contrario (p. ej., E. O. Wilson, 1975, pág. 30), ahora podemos afirmar, con conocimiento de causa, que el argumento de Williams contra la selección de grupo era correcto. Lewontin (1970) inició una explicación sistemática de por qué es así. Señaló que, en términos generales, la selección es más efectiva —o la evolución más rápida— en las unidades cuyas variantes son más heredables, tienen un período de generación o renovación más corto y presentan una variabilidad mayor entre ellas. Estos atributos tienden a caracterizar a los genes, los cromosomas y los individuos más que a las

poblaciones y las especies (fig. 3). También interaccionan de forma compleja, ya que la mayor heredabilidad y el período de generación breve tienden a reducir la variabilidad. En los organismos sexuales, los individuos son los menos heredables de las tres unidades. No obstante, debido a su complejidad, a la integridad temporal del genotipo durante el tiempo de vida individual y al potencial de la ontogenia (desarrollo, experiencia) para ampliar en el fenotipo los efectos de las variaciones genotípicas, los individuos son también los más variables de las tres unidades. Así pues, se puede definir la selección como una consecuencia de la reproducción diferencial de los genes de los individuos, llevada a cabo por las diferentes expresiones fenotípicas de dichos individuos, y es evolutivamente (genéticamente) significativa siempre que las diferencias de expresión debidas a diferencias génicas estén correlacionadas con diferencias en el éxito reproductor.

En general, al considerar si un carácter puede propagarse, es muy útil preguntarse cuál sería la suerte de un gen que transmitiera ese carácter a sus portadores en el seno de grupos entre cuyos componentes hubiera individuos que no lo poseyeran. El error potencial de este planteamiento consiste en desestimar la complejidad y multiplicidad de las interacciones génicas, incluyendo sus conflictos de intereses. Por ejemplo, Dawkins (1977), en una provocativa publicación en la que arguye que hemos de ver el mundo en términos de intereses de los replicadores génicos, no recalca el enorme problema de ponderar los conflictos de intereses entre los innumerables replicadores y combinaciones de los mismos, y sin embargo éste es un problema de la biología que resulta extraordinariamente difícil si la selección sólo es eficaz a niveles bajos.

Si, por otra parte, se intenta responder a cuestiones sobre la selección atendiendo sólo al éxito reproductor de los individuos, el error más probable será no tener en cuenta todas las contribuciones de los individuos a las copias que de sus propios genes pueden existir, en proporciones fraccionarias, en otros individuos. Dawkins (1976) y Blick (1977) me achacaban tal error (Alexander, 1974) al analizar los conflictos padres-hijos. Blick demostró cómo un gen de un hijo puede propagarse aunque sus efectos sean contrarios a los intereses génicos de sus progenitores y del resto de la familia. En el ejemplo de Blick, un alelo (es decir, una forma alternativa de un gen mutante) induce a su portador a utilizar recursos de los hermanos que habrían incrementado las posibilidades de supervivencia de los mismos hasta la edad reproductora. El individuo portador

Escala de las unidades de la vida			*Tasas de producción y de mortalidad*	*Variabilidad genética entre unidades*	*Heredabilidad de las diferencias de eficacia*
ECOSISTEMAS Y COMUNIDADES			○	○↔●	○
ESPECIES			○	○↔●	○↔●
POBLACIONES	Hábitat duradero	Muy juntas	○	○	○
		Muy separadas	○	●	●
	Hábitat efímero	Muy juntas	●	○	○
		Muy separadas	●	○↔●	○↔●
GENOTIPOS SEXUALES	Endogamia; gran plasticidad fenotípica		●	○	○
	Endogamia; escasa plasticidad fenotípica		●	○	●
	Exogamia; gran plasticidad fenotípica		●	●	○
	Exogamia; escasa plasticidad fenotípica		●	●	●
GENOTIPOS ASEXUALES	Entre clones		●	○↔●	●
	Dentro de un mismo clon		●	○	●
CROMOSOMAS	Formas sexuales		●	●	●
	Formas asexuales			○↔●	
SUPERGENES	Formas sexuales		●	●	●
	Formas asexuales			○↔●	
GENES			●	○↔●	●

Intensidad de selección al nivel considerado: bajo ○ ; variable ○↔● ; alto ●

Fig. 3. Unidades en la escala de complejidad de la vida y posibilidades de que sean unidades de selección. Los genotipos sexuales tienen probablemente la variabilidad génica más alta, lo que intensifica la potencia de la selección entre ellos, pero tienen también la vida más corta de todas las unidades de la escala. Como apuntaba Williams (1966), los genes son las más persistentes de todas las unidades de vida, de ahí que sean a todos los efectos las unidades de selección más probables. Puede decirse que los genes han evolucionado para *sobrevivir reproduciéndose,* y han evolucionado para reproducirse creando y dirigiendo el comportamiento y destino de todas las unidades más complejas, según líneas de acción que sólo pueden predecirse desde el conocimiento del ambiente en el que éstas se dan.

del alelo para este comportamiento «ladrón» convierte los recursos robados en un incremento de sus propias posibilidades de supervivencia. Cabe considerar tres resultados: si el joven egoísta convierte los recursos robados en un mayor número de nietos para sus padres que los que habrían tenido de no contar con individuos egoístas en la familia (a saber, la conversión es más del 100 % efectiva), tanto los padres como el vástago egoísta y los genes para el robo salen ganando. Si la conversión es inferior al 100 %, pero supera el 50 % (a saber, los recursos producen más de la mitad de nietos, para los padres, como mucho, pero no tantos como hubieran tenido de ir a parar a un hijo no egoísta), entonces todos los genes del hijo egoísta, incluido el alelo para el robo, salen beneficiados, pero los padres padecen un déficit reproductor (véase Trivers, 1974). Si la conversión de los recursos robados es inferior al 50 % en eficiencia, entonces el alelo para el comportamiento egoísta obtiene ventaja, pero no así los demás genes de su propio genoma, porque uno de ellos tiene también una probabilidad del 50 % de presentarse en el genoma de los hermanos robados (Trivers, 1974). Esto significa que todo gen de la dotación génica del individuo egoísta que suprima parcial o totalmente el efecto del alelo que mueve a robar a los hermanos favorecerá su propia expansión. Alexander y Borgia (1978) han denominado genes «proscritos» a los genes que actúan contra los intereses de otros de su propio genoma, y arguyen que sus posibilidades de supresión por modificadores mutantes son muy elevadas, debido al gran número de genes en la mayoría de los genomas (decenas o centenares de miles) y, por tanto, a la alta probabilidad de que tales supresores mutantes aparezcan.

Es fácil imaginar caracteres genéticamente altruistas (tabla 1), como por ejemplo una baja tasa de reproducción que ayude a la población a sobrevivir pero que reduzca el éxito reproductor de sus portadores. Para que esos caracteres se propaguen sirviendo a la población, la reproducción diferencial de las poblaciones en las que tal altruismo fuera más predominante tendría que ser superior a la de aquellas en las que predominara menos. Los grupos sociales y las poblaciones lo bastante próximas geográficamente para sustituirse unas por otras en caso de una extinción unilateral, al contrario que los individuos, carecen —y ello es característico— de la integridad para desarrollar las grandes divergencias que se traducirían en una reproducción diferencial. Para mantener el concepto de selección de grupo no es suficiente que los grupos o poblaciones se

Tabla 1. Categorías de comportamiento social

Respecto del genotipo	*Respecto del fenotipo*	*Ejemplos*
Egoísta	Egoísta	Compromisos de reciprocidad que conducen en promedio al beneficio personal
Egoísta	Altruista	Paternidad ordinaria y nepotismo
*Altruista	Egoísta	Renuncia a la paternidad y al nepotismo
*Altruista	Altruista	Adopción de un individuo sin que el adoptador conozca nunca a los parientes del adoptado ni viceversa

Nota: Las categorías señaladas con asterisco no aparecerán, o si aparecen tenderán a disminuir por selección.
Todo el comportamiento no social es egoísta tanto genotípica como fenotípicamente, y la mayoría del comportamiento social es genotípicamente egoísta y fenotípicamente altruista.
La razón de exigir en el ejemplo de la cuarta categoría que ni el adoptador ni el adoptado conozcan a los parientes respectivos es que el adoptador podría obtener beneficios reproductores mediante la ayuda prestada a él o a sus parientes bien por el adoptado, bien por los agradecidos parientes de éste.

extingan diferencialmente sin más, aun cuando estos grupos presenten también desigualdades génicas, como suele ser el caso. Para que la extinción diferencial de grupos sea de verdad selectiva en la naturaleza, es decir, capaz de producir cambios direccionales en el material génico (frente a las extinciones debidas a la «deriva» génica, es decir, a cambios aleatorios), las divergencias entre los grupos deben ser las responsables de la extinción diferencial. Este estricto requisito deja también de lado la difícil cuestión de cómo se propagan los caracteres altruistas cuando aparecen, de modo que puedan aumentar su frecuencia en unas poblaciones más que en otras y dar lugar a las hipotéticas situaciones en las que la selección

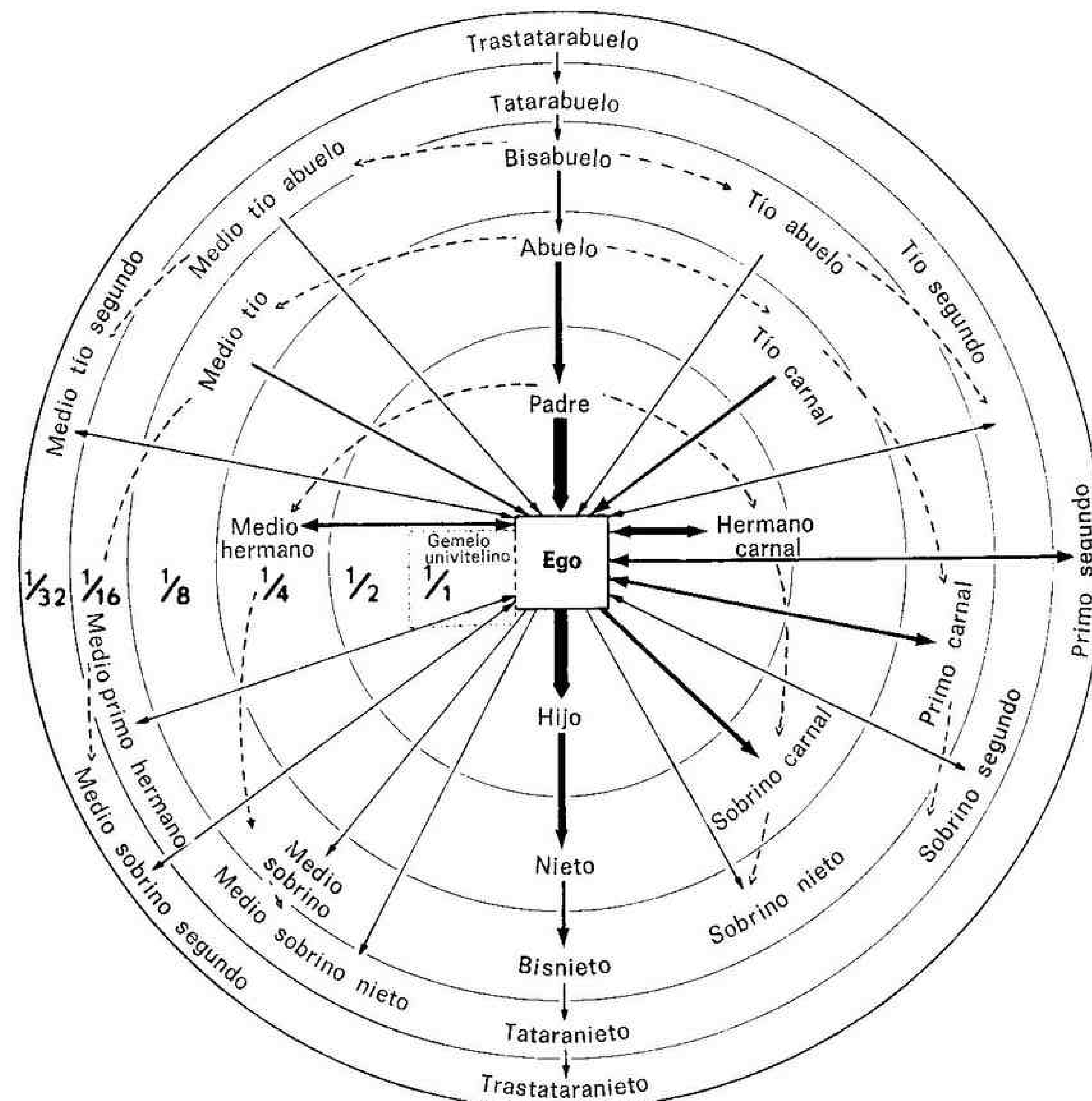
de grupo tenga alguna probabilidad de operar. Cabe imaginar que estos caracteres pudieran difundirse inicialmente por deriva génica, o que los cambios en las circunstancias ecológicas pudieran hacer que caracteres otrora no altruistas se convirtieran de pronto en altruistas, después de haberse propagado ampliamente; sin embargo, estos requisitos son tan rigurosos que hacen aún menos probable que la selección de grupo sea importante. Por todas estas diversas razones, cualquier cantidad significativa de evolución por selección de grupo parece ser una posibilidad más que remota (Alexander y Borgia, 1978).

La acumulación de observaciones y el fracaso de tentativas como las acabadas de describir han llevado a los evolucionistas a un consenso general sobre la función —la razón de existir— de cualquier carácter que no se pueda asignar sin dificultad a niveles superiores a los intereses reproductores del individuo. Así pues, a pesar de la literatura de divulgación y la creencia ordinaria, el arrendajo azul no grita para advertir a otras especies de la proximidad de los predadores, los lemmings no se ahogan para librar a su especie de la sobrepoblación, y los padres no ajustan el tamaño de las camadas ni la proporción de machos y hembras en las mismas para optimizar el grupo social, la población o la especie. Por el contrario, todo ello está claramente ajustado por la selección natural atendiendo a la maximización de la probabilidad de supervivencia de algunos genes, grupos de genes o cromosomas frente a sus alternativas. Esta maximización resulta del esfuerzo reproductor inducido en los individuos por los efectos de esas unidades génicas en el fenotipo, debido a su acción en los ambientes particulares donde los individuos se desarrollan y actúan. Es evidente que cuando los arrendajos gritan se están ayudando a sí mismos (por ejemplo, informando al predador de que ha sido descubierto, animándolo así a que abandone la caza en la zona), o bien están avisando a los familiares del peligro. (Para una revisión de las posibles funciones de los gritos de «alarma», véase Sherman, 1977.) Los lemmings viven en hábitats temporales y han de cruzar con frecuencia fiordos y torrentes para encontrar territorios nuevos y adecuados; por tanto, no es de extrañar que entren en el agua sin problemas, o que corran a veces enormes peligros y sufran grandes mortandades en busca de nuevos emplazamientos para criar; la predicción es que, en las situaciones en que se presenta semejante comportamiento, permanecer en el antiguo hábitat, exhausto de recursos o infectado con alguna enfermedad, sería aún más desventajoso. Los padres parecen producir las camadas más grandes que son capaces de criar con éxito, con la proporción macho-hembra que más probabilidad tiene de maximizar el número de nietos sanos. La lista puede alargarse mucho más. Mientras no existan datos para contrastar las afirmaciones expresadas, éstas seguirán siendo predicciones, no conclusiones; pero su mero planteamiento ya ha revolucionado la investigación de la evolución biológica y llevado a nuevos y confirmadores descubrimientos.

Los antedichos argumentos sobre el «egoísmo» reproductor individual (esto es, el egoísmo en términos de consecuencias, si no de intención) no han tenido muy buena acogida. Biólogos y no biólogos por igual han interpretado casi siempre las actividades de los organismos no humanos en función de su valor para la supervivencia de la especie o, al menos, para el bien del grupo social. Esta actitud proviene quizá de nuestra tendencia a humanizar los animales, a ver en ellos nuestra propia imagen. Es curioso y sorprendente que, a pesar de todo lo que llegamos a hablar de cómo tendemos a autoanalizarnos, apenas nadie piensa en sí mismo como un ser que actúa principal o únicamente para maximizar su propio bienestar, y mucho menos su propia reproducción. Al contrario, acariciamos la idea de que tenemos una perfecta disposición a comportarnos con suma generosidad cuando la ocasión lo requiere, o, como mínimo, nos gusta pensar que ofrecemos tal imagen a nuestros amigos y familiares. Lo que esto signifique con exactitud es otra cuestión; en cualquier caso, concuerda con nuestra inclinación a creer en la existencia generalizada de comportamientos altruistas en los animales no humanos, o a defender su probabilidad siempre que aparezca una explicación de este tipo para un comportamiento extraño.

EL CONCEPTO DE EFICACIA GLOBAL

El abandono del concepto de que la selección conduce por lo común a caracteres que se han desarrollado porque contribuyen al bienestar de la población como un todo, abre interrogantes acerca de todos los comportamientos presuntamente altruistas. Casi al mismo tiempo que Williams ponía en entredicho la selección de grupo, se gestaba una explicación alternativa al altruismo aparente. En dos publicaciones clásicas aparecidas en 1964, el biólogo británico William D. Hamilton desarrollaba un concepto al que



daba el nombre de «eficacia global»* para distinguirla de lo que consideraba como eficacia «darwiniana» o «clásica».

La eficacia global es un concepto sencillo. Se puede explicar mediante un diagrama de los parientes génicos en el que se utilice la nomenclatura que nuestra sociedad aplica en general para designar a tales parientes (fig. 4). Como seres humanos, somos organismos sexuales y sociales. En cuanto organismos sexuales,

* N. del T.: En inglés, *inclusive fitness*.

◀ **Fig. 4.** Parientes génicos de los que un individuo *(ego)* puede disponer para ayudarse reproductivamente mediante nepotismo. Las flechas indican probables flujos netos de beneficios. La proporción de genes compartidos entre los padres y los hijos es de 1/2 en todos los casos; las proporciones indicadas en los otros parentescos son promedios. Las líneas de puntos indican los familiares más próximos distintos del *ego*, y, en consecuencia, las fuentes alternativas más probables de beneficios por nepotismo. El grosor de las flechas indica la posible amplitud de los flujos de beneficios a o desde el *ego*, basados en la combinación de parentesco génico y capacidad de los receptores para utilizar esos beneficios en la reproducción. Los parientes laterales extremos tienen menos probabilidad de ser hallados o identificados a causa de la distancia geográfica o social, y los verticales extremos porque es muy posible que no lleguen a vivir en la misma época. Las flechas de doble punta denotan parientes cuya condición por lo que se refiere a la concesión o uso de beneficios es dudosa, debido a la incertidumbre de sus relaciones de edad con el *ego* (así, un primo segundo puede ser mucho más joven, mucho más viejo, o de la misma edad; un hermano, por otro lado, es probable que sea de edad comparable). Los parientes de la derecha del diagrama resultan de matrimonios monógamos; la poliginia se representa en los parientes de la izquierda. (De Alexander, 1977 b.)

sólo podemos reproducirnos ayudando o siendo ayudados por los demás; no nos escindimos para producir células hermanas potencialmente inmortales. En cuanto organismos sociales, solemos vivir formando parte de redes de parientes próximos y lejanos. El concepto de eficacia global nos dice que *no sólo nuestros hijos, sino cualquier pariente génico socialmente a nuestro alcance es una vía potencial de reproducción génica.*

Fisher (1930) y Haldane (1932) fueron los primeros en analizar y cuantificar de un modo rudimentario la idea que Hamilton desarrollaría en detalle un tercio de siglo después. Fisher quería explicar cómo puede desarrollarse el mal sabor de ciertas orugas. Si hubiera aceptado que los caracteres se presentan porque ayudan al grupo incluso a riesgo de disminuir la reproducción de los genes de sus portadores individuales, no le habría preocupado semejante fenómeno. La mayoría de los otros medios de defensa, tales como los aguijones o las secreciones y olores desagradables, se pueden explicar por su efecto beneficioso en los individuos que más los han perfeccionado. Pero como una oruga de sabor agradable es muy probable que muera, cuesta comprender cómo puede propagarse

la tendencia a ser más desagradable que la media y dar lugar a un incremento general del mal sabor.

Fisher se percató de que la larvas desagradables suelen moverse en grupos con estrechos lazos de hermandad. Si hay una correlación positiva entre el grado de mal sabor y la probabilidad de que ese grupo de orugas sea evitado por un ave que haya catado una de ellas, entonces una oruga muy desagradable, aunque muera por haber sido cazada, podría facilitar la supervivencia —y reproducción— de sus hermanos más que una oruga menos desagradable. Puesto que los hermanos de orugas muy desagradables tienen una probabilidad superior a la media de ser portadores de genes que producen más mal sabor, dichos genes se propagarán. Fisher cuantificó incluso este fenómeno, señalando que «la potencia selectiva de evitación de los hermanos será, claro está, sólo la mitad de intensa que sería si el individuo se protegiera a sí mismo; pero frente a esto se ha de destacar el hecho de que se aplica a la totalidad de una puesta posiblemente numerosa» (pág. 178). En otras palabras, los hermanos carnales tienen en promedio el 50 % de sus genes idénticos por descendencia directa, y esto significa que cada hermano carnal protegido tiene el 50 % de probabilidad de ser portador del alelo que produce un mayor mal sabor en el hermano devorado.

Este tipo de selección conduce al nepotismo, es decir, a la dispensa de beneficios a familiares distintos de los hijos u otros descendientes directos. Darwin (1859), Haldane (1932) y George y Doris Williams (1957) emplearon razonamientos similares para explicar la aparición de castas estériles en los insectos sociales. Hamilton (1964), en el primer desarrollo y cuantificación de las bases teóricas del nepotismo, concluía que «el comportamiento social de una especie se desarrolla de manera que, en cada situación desencadenante de un comportamiento, parecerá que el individuo valora la aptitud de sus vecinos frente a la suya según el coeficiente de parentesco [génico] apropiado a esa situación». Ésta es, evidentemente, una predicción de enorme importancia para el análisis de la estructura social de cualquier especie en la que el parentesco génico se correlacione con unas relaciones sociales estables, permitiendo la evolución de pautas nepotistas.

Como apuntaba Hamilton (1964), la relación padres-hijos no es diferente, en lo fundamental, de la que se da entre otros tipos de parientes. En otras palabras, el esfuerzo realizado por un padre para criar un hijo es también un componente del nepotismo. Esto

nos lleva al siguiente axioma general: En los organismos con reproducción sexual, el esfuerzo reproductor (calorías consumidas y riesgos corridos en tal esfuerzo) evoluciona para ser invertido por completo en nepotismo, incluyendo 1) la paternidad, 2) la asistencia a familiares distintos de los hijos y 3) los esfuerzos de apareamiento o los realizados para colocar los gametos en el mejor ambiente posible. Esta afirmación es de particular importancia a la hora de poder comprender la sociabilidad, ya que indica que los organismos con reproducción sexual evolucionan efectivamente hacia el altruismo, pero hacia un altruismo muy especial que, tome la forma que tome, se canaliza en último término hacia los parientes génicos. Tal altruismo, mediante el cual el fenotipo se utiliza para reproducir genes, puede ser definido como fenotípicamente sacrificado pero genotípicamente egoísta (Alexander, 1974). (Véase tabla 1 y fig. 5.)

Así, según la teoría de la eficacia global debemos haber *evolucionado* hacia un nepotismo sumamente efectivo y nada más. Eso es lo que significaban los hallazgos de Lack referentes a los cuidados parentales y al tamaño de la nidada, la teoría de Fisher sobre la selección de la proporción sexual y la teoría de Williams sobre la senectud: que estamos programados para utilizar todas nuestras fuerzas, y de hecho toda nuestra vida, en la reproducción. Hamilton añadía que, para demostrar la idea de que la maximización de la aptitud génica por los individuos ha sido el eje central de la historia de las especies con estructuras sociales complejas, se ha de considerar no sólo las interacciones padres-hijos, sino también cómo distribuimos los beneficios sociales entre todos nuestros parientes génicos (West Eberhard, 1975).

EFICACIA GLOBAL Y SELECCIÓN DE GRUPO

A pesar de la importancia que se ha dado recientemente a la idea de que la maximización de la eficacia global mediante ayuda al conjunto de los parientes propios —lo que Maynard Smith (1964) llamaba «selección familiar»— es un tipo de selección (Brown, 1966, 1974, 1975; E. O. Wilson, 1973 b, 1975; D. S. Wilson, 1975 a, 1975 b; Wade, 1976), se trata de una idea engañosa, si no errónea (véase también West Eberhard, 1976; Maynard Smith, 1976). La selección de grupo atenta contra los intereses reproductores de los individuos cuando dichos intereses difieren de los del

grupo; la selección familiar es una vía por la cual los individuos favorecen sus intereses génicos a través de otros individuos portadores de al menos algunos de sus genes. La selección familiar no sólo puede llevar a favorecer a los parientes más cercanos en detrimento de los más lejanos dentro del grupo, sino que, incluso si se excluye tal discriminación, resulta equivalente a la selección de grupo sólo cuando los intereses reproductores del grupo y de todos sus miembros son idénticos. Así en la evolución del mal sabor entre orugas hermanas, lo que se salvaguarda no es el grupo como tal sino los genes que controlan el mal sabor. En ocasiones, los actos de altruismo entre individuos emparentados podrían denominarse con más propiedad selección de grupo de *genes* que son copias idénticas de otros, pero no de individuos, que no lo son. Como Wade (1976) subraya y todos los autores arriba indicados suponen, para comprender por qué genes como los del mal sabor en las orugas pueden propagarse hemos de conocer la estructura de los grupos de orugas. De manera similar, sólo conociendo a la perfección de qué manera se disponen las poblaciones de genes en los genomas podremos entender cómo los individuos mortales resultantes de esos genomas pueden ser vehículos de la inmortalidad de los genes a través de sus efectos en la reproducción génica (Leigh, 1977; Dawkins, 1977; Alexander y Borgia, 1978).

Parte de la confusión en este campo proviene, creo yo, de que los complejos y sofisticados modelos de selección de grupo de la literatura actual, que tratan de explicar cuándo la extinción de grupos puede anular la reproducción diferencial de los individuos, no justifican la antigua y nada crítica noción de que el comportamiento de los individuos debe orientarse espontáneamente de algún modo hacia la protección y ayuda del grupo como un todo. Esta idea depende de una asunción implícita de que los conflictos de intereses no se producen por debajo de la escala de grupo, población o especie. Es una idea ya fenecida, que tiene más de antiseleccionista que de seleccionista de grupo.

Interesa destacar esto porque muchas de las interpretaciones generales del comportamiento humano por los sociólogos asumen que los individuos no son sino vehículos para el bienestar de la sociedad. Un ejemplo de particular claridad es la obra *Social Structure* (1949), del antropólogo George Peter Murdock. El libro está repleto de datos de una profunda importancia y, en mi opinión, es una de las obras más importantes sobre el comportamiento de la especie humana. No obstante, cada interpretación o conclusión

está, en esencia, desarrollada en términos de una función para la sociedad en conjunto. Es extraordinario que veintidós años después de publicarse *Social structure,* y sin indicios de que conociera la revolución de la biología evolucionista, Murdock rechazara su planteamiento en esa obra, declarando que la «cultura» y el «sistema social» son «meros epifenómenos», y que el comportamiento humano debe estudiarse como el resultado de las interacciones de los individuos (Murdock, 1972).

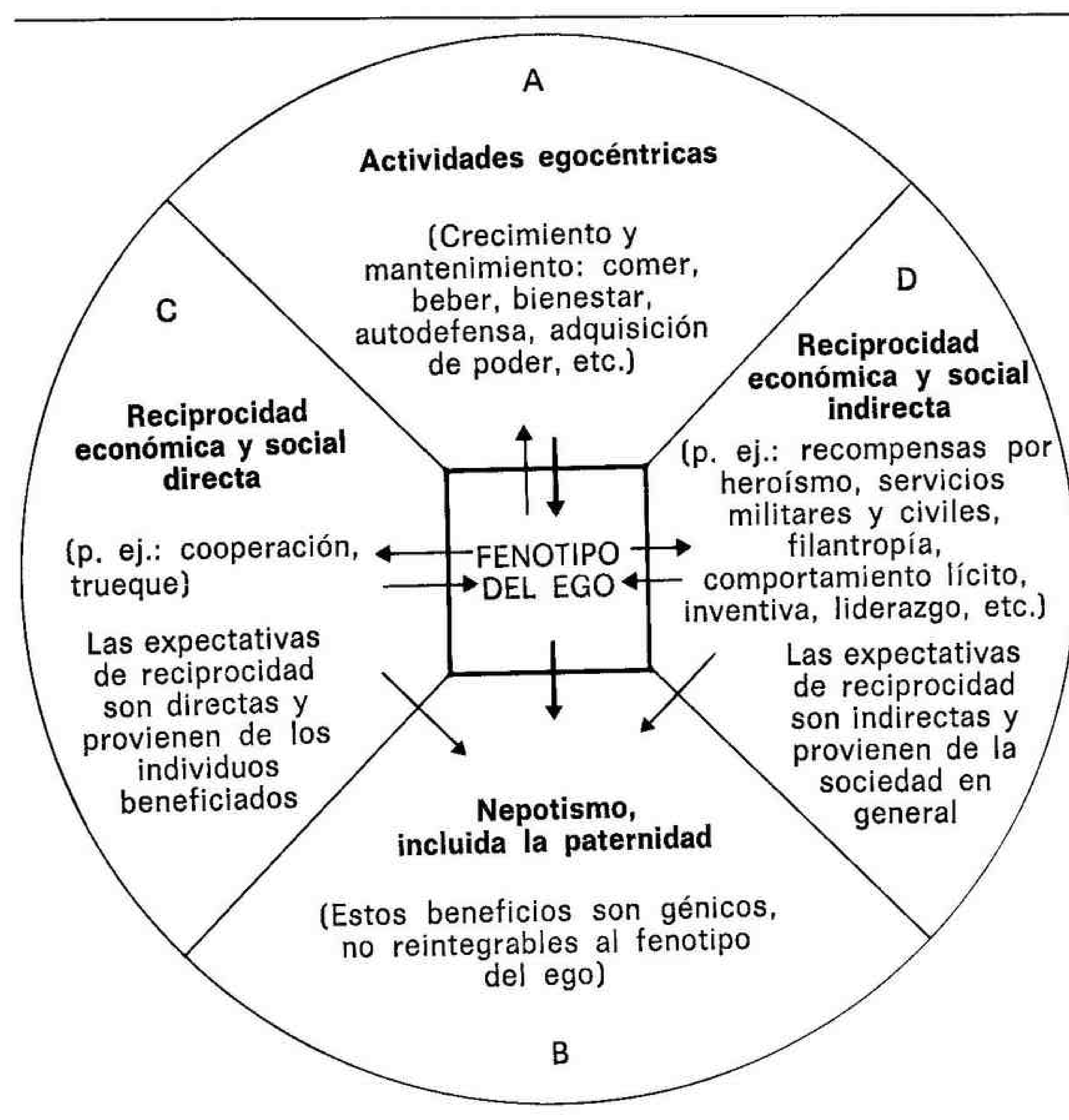
RECIPROCIDAD SOCIAL

Hay otra idea que conviene debatir antes de comparar directamente la evolución orgánica con la evolución cultural. En 1859, Darwin hablaba de los «prosaicos motivos» de la ayuda prestada a otro individuo en espera de recibirla a cambio posteriormente. De forma similar, escribiendo sobre heroísmo humano, Fisher (1958, pág. 265) señalaba que es posible seleccionar las cualidades heroicas «más allá de los límites que la prudencia aconseja, por un mecanismo análogo al que se utiliza para explicar la evolución de las cualidades de desagradabilidad en las larvas de insecto. El mero hecho de que esté en juego la prosperidad del grupo hace ventajoso el sacrificio de las vidas individuales, aunque ello, creo, es una consideración secundaria en comparación con la enorme ventaja que el prestigio del héroe confiere a todos sus parientes.»

Una vez más, Fisher busca explicaciones que no recurran al poco probable fenómeno de la selección de grupo. Sabe que el nepotismo puede explicar el heroísmo, y aun así añade otro factor: el efecto del prestigio del héroe en sus parientes. Tal prestigio —y las ventajas concomitantes— los confieren los no parientes. Así pues, el heroísmo surgiría y se mantendría, al menos en parte, debido a la garantía implícita en la sociedad humana de que cualquier demostración de heroísmo extraordinario para proteger o salvar a los no parientes supondrá una ventaja para los familiares del héroe aun en el caso de que éste perezca en el empeño. Las leyes que prohíben ciertos actos son también garantías sociales o promesas de castigo o de recompensa por *no* cometer dichos actos. En ambos casos, el principio es el de la reciprocidad, principio ampliamente aceptado entre los científicos sociales, y examinado por vez primera en detalle en un contexto evolutivo por Robert L. Trivers (1971). (Para consideraciones antropológicas, sobre

todo de sociedades no tecnológicas o «primitivas», véase Malinowski, 1926; Durkheim, 1933, 1938; Mauss, 1954; Sahlins, 1965. Para consideraciones sociológicas y psicológicas, principalmente de sociedades modernas, urbanas o tecnológicas, véase Homans, 1961; Blau, 1965; Emerson, 1969; Simpson, 1972; Berkowitz y Walster, 1976.)

La reciprocidad puede dividirse en dos clases (fig. 5). La reciprocidad directa tiene lugar cuando las recompensas proceden del verdadero receptor de los beneficios. En la reciprocidad indirecta, las recompensas proceden de la sociedad en general o de cualquier



otro que no sea el verdadero receptor de beneficios. Participamos de ambas clases más o menos continuadamente. En el sentido más amplio, ejemplos de reciprocidad son muchas clases de cooperación, la compraventa de bienes y todas las formas de comercio, trueque o transacción. Algunas transacciones recíprocas pueden entrañar considerables demoras, y como se corren riesgos considerables, nunca pueden exigir verdadera reciprocidad más allá de una promesa o una garantía —las pólizas de seguro y todas las normas o códigos escritos son ejemplos de ello—.

En las interacciones nepóticas, la recompensa para el altruista

◀ **Fig. 5.** El ser vivo como nepotista. En el gráfico se muestran todas las vías por las que los gastos calóricos y la aceptación de riesgos por el ser humano pueden conducir, directa e indirectamente, a la reproducción génica. La reproducción se maximizará cuando los beneficios de las actividades egocéntricas y de las transacciones recíprocas superen en gran medida a los costes, y cuando dichos beneficios se canalicen hacia los parientes más próximos y con mayor capacidad de usarlos para maximizar, a su vez, la reproducción de sus parientes. Propongo que, según la sociabilidad aumenta en complejidad a lo largo de la evolución, nos desplazamos desde unos comienzos relativamente asociales (A) a un nepotismo (B) expresado primero sólo en la descendencia y más adelante también en los parientes no consanguíneos; luego se introduce la reciprocidad directa (C) (sobre todo en el ser humano) y, por último, la reciprocidad indirecta (D), que es probablemente exclusiva del ser humano. En la historia humana, la ampliación del nepotismo a los parientes no consanguíneos y el incremento del tamaño del grupo deben de haber compuesto el escenario para una creciente importancia de las transacciones recíprocas. En los estados o naciones grandes y muy organizados, la reciprocidad indirecta ha de ser, por lo general, más importante que en las formas más simples de organización —incluso puede que sirva para distinguirlas—. Las bandas simples debieron de ser, en lo fundamental, sistemas de nepotismo con parientes consanguíneos y no consanguíneos, con una complejidad relativamente pequeña en las transacciones recíprocas. Las oportunidades de empeñarse con provecho en transacciones recíprocas debieron empezar a presentarse a medida que los sistemas de nepotismo entre parientes no consanguíneos se volvieron comunes y complejos, lo que también incrementó las posibilidades de fraude por los receptores del nepotismo. Así pues, las presiones selectivas que condujeron a la formación de grupos mayores promovieron una participación mayor en las transacciones recíprocas y un creciente refinamiento del fraude social y de la capacidad para identificarlo y sancionarlo. (Tomado de Alexander, 1977 b.)

es génica; en los sistemas recíprocos, se mide como altruismo revertido en uno mismo o en los oportunos parientes génicos. En el nepotismo, el coste o el beneficio neto de un acto determinado depende de tres variables: 1) el parentesco génico entre el altruista y el beneficiario; 2) la capacidad del receptor de convertir los beneficios en reproducción, y 3) el coste de la acción para el altruista, medida por las alternativas disponibles o probables. En la reciprocidad sólo se ha de tener en cuenta el coste de la acción y la posibilidad de obtener réditos de más valor. Una forma de incrementar la posibilidad de reciprocidad en el altruismo consiste en restringirlo a situaciones en que el reembolso es inmediato, como en la cooperación social para frustrar una amenaza o en el intercambio simultáneo de artículos de valor. Estas transacciones de breve duración deben ser las típicas entre partes relativamente desconocidas entre sí o que es improbable que interaccionen más adelante, ya que esos individuos ignorarán la probabilidad de una reciprocidad demorada o serán incapaces de ejercer presión si ésta no se produce. Cuando los intercambios recíprocos son más o menos continuos y esenciales y afectan a más de dos individuos, también es posible salir perdiendo si no se reconoce una deuda a causa de la respuesta de los observadores con los que después se necesitará interaccionar. Esto significa que las interacciones recíprocas podrán entrañar mayores compromisos o riesgos cuando se den en presencia de testigos que pueden ejercer posteriormente presión social sobre quien satisfaga o incumpla su parte en el contrato. Esto es muy importante para comprender la reciprocidad, no sólo porque se aplica de manera general a las interacciones varón-mujer, sino también porque, como argüiré después, parece ser característico de todos los seres humanos y se ha convertido en el cemento social inherente a todas las grandes naciones modernas (Alexander, 1978 d).

RELACIONES HISTÓRICAS ENTRE NEPOTISMO Y RECIPROCIDAD

Aunque los evolucionistas tienden a considerar el nepotismo y la reciprocidad como cosas absolutamente distintas, las posibles relaciones históricas y funcionales entre ambos son de interés para una perspectiva biológica de los asuntos humanos. Alexander y Borgia (1978) sostienen que el nepotismo con los parientes lejanos y con los no parientes es una extensión (evolutiva) del altruismo más primitivo en forma de cuidado parental, citando la ubicuidad del cuidado parental en los organismos sociales, la mayor exactitud en la estimación del parentesco en comparación con otras relaciones y la escasez de pruebas a favor de un altruismo no específico, dirigido hacia todos, en oposición al altruismo orientado hacia los parientes individuales de distinto grado. Yo he sostenido que la reciprocidad, a su vez, deriva en lo fundamental del nepotismo (Alexander, 1979 c).

La reciprocidad social pura se puede definir como aquellas interacciones que se producen normalmente entre elementos no emparentados cuya estructura y circunstancia indican con claridad que cada parte espera (o cabe suponer que espera) recibir beneficios mayores que los dispensados. Este resultado es posible siempre y cuando exista cierta asimetría entre las necesidades de los participantes y sus respectivas posibilidades de donar. Por ejemplo, en una simple venta el comprador está bien dispuesto porque tiene dinero y necesita el producto, mientras que el vendedor lo está porque tiene el producto y necesita dinero. Intercambios de este tipo son fáciles de analizar sin una perspectiva evolutiva, porque los artículos de intercambio y su valor son patentes (p. ej., véase Homans, 1961, pág. 62, para un análisis no evolucionista que emplea frases casi idénticas a las utilizadas aquí).

A excepción de las interacciones macho-hembra (Alexander y Borgia, 1978), la reciprocidad pura (es decir, los intercambios entre elementos no emparentados que entrañan actos de altruismo transitoriamente costosos por parte de cada participante) es probable que nunca se haya demostrado en una especie no humana, y en realidad puede que sólo se dé muy de vez en cuando en el ser humano, fuera de las naciones modernas. Aunque Trivers (1971) ha señalado casos no humanos de reciprocidad en las diversas especies de peces limpiadores en relación con los peces «limpiados» y en las llamadas de alarma de las bandadas de aves, uno y otro ejemplo admiten dudas al respecto. West Eberhard (1975) y Sherman (1977) han explicado diversas maneras de enfocar las llamadas de alarma en términos estrictamente egoístas o nepotistas (véase además la discusión anterior sobre el altruismo), y no hay indicios de que ninguna de las especies de peces que participan en la relación limpiador-limpiado se comporte en realidad de un modo altruista. El limpiador puede estar obteniendo simplemente alimento de la mejor manera que tiene a su alcance, y el limpiado quizá se

abstiene de comer al limpiador no porque así lo tendrá disponible para subsiguientes limpiezas, sino porque es tóxico y tiene mal sabor. Ningún pez, por tanto, se empeñaría efectivamente en un acto altruista que reclamara reciprocidad.

La razón que hace pensar en un carácter extraordinario de la reciprocidad pura en el ser humano fuera de las naciones modernas es que en los grupos pequeños, en los que se supone por lo general que ha vivido durante la mayor parte de su historia evolutiva, prácticamente todas las interacciones sociales se dan entre parientes. Así, Wiessner (1977) descubrió que los bosquimanos kung nunca se dedicaban a realizar intercambios con individuos que no reconocieran como parientes suyos. Entre los indios yanomamo, las tribus vecinas, inclusive los grupos enemigos, están casi siempre integradas por parientes conocidos (Chagnon, 1979 a, b y comunicación personal).

El concepto de reciprocidad pura nos devuelve al problema de la relación del nepotismo con los orígenes de ésta. Aunque nepotismo y reciprocidad pueden darse con mutua independencia, probablemente lo más frecuente es que se presenten juntos. Así, todo acto de nepotismo (como cualquier faceta del esfuerzo reproductor) entraña cierto riesgo. Hasta la madre que amamanta un bebé y que —para los fines de este ejemplo— no espera el más mínimo rédito altruista (y realiza por tanto un nepotismo «puro») está haciendo como el banco que presta dinero (realizando un acto de reciprocidad «pura»), es decir, efectúa una inversión que trae consigo cierto riesgo. El bebé puede morir de una enfermedad infantil, puede ser estéril o, por cualquier otra razón, puede no proporcionar a la madre ningún rédito genético. (Con un ejemplo como éste no insinúo nada en absoluto acerca de las motivaciones conscientes de la madre, o de su actitud hacia sus propios móviles, aunque las intensas preocupaciones y satisfacción emocionales de las madres en circunstancias de esta índole difícilmente pueden ser consideradas como sin relación con una historia de la reproducción diferencial.)

Por consiguiente, el nepotismo «puro» está representado por casos en los que un organismo que brinda ciertas ventajas a un pariente génico no espera absolutamente nada a cambio, como no sea una reproducción acrecentada de los genes que comparte con el receptor de su altruismo. Casos así deben de ser menos numerosos de lo que por lo común se supone, aunque gran parte del cuidado parental hacia los pequeños indefensos de corta edad ha

de considerarse nepotismo puro, y desde luego lo es en aquellas especies en que los padres atienden la descendencia por poco tiempo, sin interaccionar posteriormente con ella.

Sin embargo, el nepotismo en los seres humanos suele adoptar una forma un tanto distinta. Así, quienquiera que ayude a un primo o a otro pariente lejano puede sentirse satisfecho, aunque no siempre se dé una compensación directa; pero, por otra parte, es probable que espere del pariente que le devuelva el favor. Incluso los padres se comportan a menudo como si esperaran que los hijos les devolvieran ciertas clases de favores o de ayuda por el hecho de haberlos mantenido (véase también Irons, 1979 a). Sugiero que esta tendencia guarda relación con el dilatado período durante el cual el ser humano es capaz de reproducirse —es decir, de redistribuir los recursos en interés propio—, período que por lo común se superpone con el intervalo durante el cual los hijos son capaces de reproducirse, y en el curso del cual los intereses de los padres difieren con frecuencia de los de sus hijos (Trivers, 1974; Alexander, 1974). Que los intercambios entre parientes conducen a expectativas singulares bien lo apunta el saber popular en advertencias como la tan oída de ser prudente a la hora de «hacer negocios» con un pariente.

Así pues, la reflexión sobre los casos en los que el nepotismo y la reciprocidad se mezclan muestra que las diferencias entre ambos no son tan profundas como pudiera parecer a primera vista. En cada caso se realiza una inversión con cierto riesgo. Esto significa que, desde el punto de vista evolutivo o de la reproducción, si una inversión social tiene alguna probabilidad de no ser recuperada es mejor prestarla a un pariente próximo que a uno lejano. Así, si la reciprocidad falla, quedará al menos la posibilidad de la recompensa génica. Es probable que a lo largo de la historia humana las disparidades en la capacidad de dar y en la de utilizar surgieran de continuo entre los individuos que interaccionan socialmente (que en las sociedades primitivas serían sobre todo parientes); estas condiciones fomentarían inversiones sociales de una clase que de ordinario exige reciprocidad, pero que no la requiere necesariamente porque la interacción tiene como mínimo cierta ventaja reproductora para el inversor. Aun con una reciprocidad pura, el destino último de cualquier recurso acopiado es, de nuevo en términos históricos, la redistribución a través del nepotismo en interés de la reproducción génica. El adagio sobre aquello de «hacer negocios con un pariente» es mejor traducirlo en el sentido

de que hacer *negocios* con parientes génicos puede menoscabar seriamente la probabilidad de unas ganancias que compensen con creces; en otras palabras, es más probable que los parientes no se sientan obligados ante una deuda y que intenten librarse de pagarla.

Las transacciones con los parientes políticos —que a menudo se incluyen entre los de sangre (es interesante estudiar las maneras como esto acontece y las razones por las que lo aceptamos)— se consideran, a todas luces, un riesgo. Piénsese que no tenemos afinidad génica alguna con los parientes de nuestra esposa (a menos que la esposa sea pariente); por tanto, siempre padecemos una pérdida nepotista si el altruismo no nos es recompensado por esta «parte» de la familia. Así pues, de los adultos casados (al menos de aquellos que nunca han pensado sobre los temas planteados aquí) cabría esperar que contemplasen favorablemente las inversiones en la parte familiar de la esposa sólo si la familia de ésta es pudiente, o si cualesquiera otras razones hacen más que probable el reembolso de la deuda.

No estoy sugiriendo que no podamos comportarnos de forma opuesta a estas expectativas de la teoría evolutiva, incluso hasta el punto de no tener hijos ni ayudar a los parientes en absoluto. Pero me imagino que las situaciones en que se puede aprender a hacer cosas no reproductoras han sido bastante raras durante la historia humana. Tampoco estoy insinuando que todas las «expectativas» señaladas —ni siquiera algunas de ellas— sean conscientes por fuerza, sólo digo que cabe esperar que nos comportemos de acuerdo con ellas.

Sin una comprensión de la capitalidad de la reproducción génica y del concepto de eficacia global ha sido imposible elaborar una teoría general de la sociabilidad a partir del análisis de la reciprocidad social. Las interacciones que más han confundido a los científicos sociales en este empeño son las que entrañan básicamente flujos de beneficios en una sola dirección y que, por lo general, adoptan la forma de relaciones «profundas» o «íntimas» (p. ej., Homans, 1961; Sahlins, 1965; Hatfield et al., 1979; Alexander, 1975 a, 1979 c; fig. 6). Claro está, esas relaciones son las que con mayor probabilidad devengarán rendimientos génicos y las que menos probablemente requerirán reciprocidad real, y, por tanto, serán las que más confundirán a aquellos que no tengan en cuenta la importancia de nuestra trayectoria de selección natural.

Parece pues evidente que *si hemos de llevar a cabo un buen análisis del comportamiento social humano tendrá que ser en*

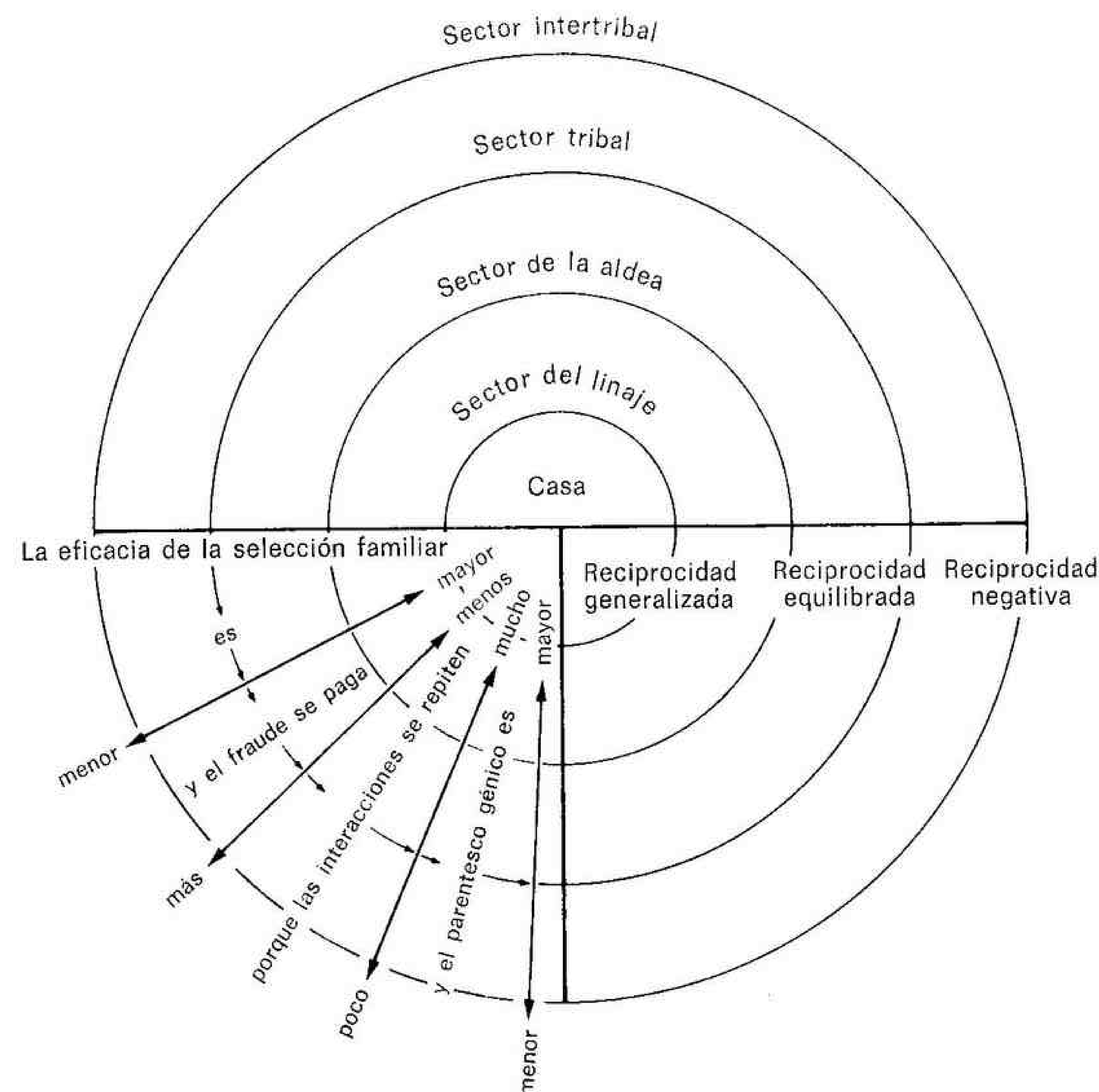


Fig. 6. Este gráfico, tomado de Sahlins (1965), ilustra los diferentes tipos de lo que él llama «reciprocidad social» en las culturas primitivas. Se ha añadido la información del cuadrante izquierdo inferior para indicar cómo los principios de la evolución concuerdan con la reciprocidad según la practican los grupos humanos. En efecto, la «reciprocidad generalizada» entraña sobre todo flujos de beneficios en una dirección porque es en gran parte nepotismo (la retribución es génica), y la «reciprocidad negativa» entraña flujos en una dirección porque consiste en interacciones aisladas, acompañadas de gran cantidad de fraude social. Por otro lado, la «reciprocidad equilibrada» tiende a darse entre parientes o no parientes que es probable que interaccionen repetidamente, y por tanto, supone flujos equilibrados de beneficios. Los estudios realizados por los teóricos del «intercambio» y de la «equidad» en psicología y sociología se centran en lo que, según la terminología de Sahlins, sería reciprocidad equilibrada. (Tomado de Alexander, 1975 a.)

términos evolutivos, y habremos de centrar nuestra atención casi exclusivamente en la manera precisa en que ocurren las transacciones nepotistas y recíprocas en los ambientes usuales donde el ser humano ha desarrollado evolutivamente sus pautas sociales. Que nos haya llevado tanto tiempo averiguar esto es sólo una consecuencia de que nuestros genes nunca nos han dotado de la capacidad para desarrollar, en los ambientes que nos son habituales, potencialidades sensoriales que nos permitan identificar los propios genes y comprender su misión. Esas potencialidades han llegado, dicho sea de paso, con la ciencia y la tecnología, resultado incidental, ellas mismas, del esfuerzo nepotista de nuestros ancestros.

Así, no sorprende que Darwin no pudiera dar respuesta a la pregunta «supervivencia del más apto... ¿entre quiénes?», pues *quiénes* son los genes y grupos de genes, acerca de los cuales él nada sabía. A pesar de su influencia filosófica, la solución darwiniana no proveyó inicialmente solución al acertijo de si el ser humano es en realidad un individualista hedónico o un altruista de grupo. Sólo el conocimiento de los genes podía indicarnos que es ambas cosas y ninguna. Parece ser individualista, porque cada individuo tiende a comportarse conforme a sus intereses génicos propios, pero cada individuo dedica o da su vida, literal y prácticamente, por quienes llevan copias de sus genes. Durante los cien años posteriores a Darwin, los biólogos se han debatido por aplicar a los organismos en general sólo uno de estos dos puntos de vista sobre el ser humano, enfrentados desde antaño.

Ahora podemos proceder a partir del conocimiento de que la unidad de los individuos se deriva de la capacidad de las decenas de miles de unidades génicas heredables por separado que integran el genotipo para actuar conjuntamente aunando sus intereses particulares y dispensando altruismo a otros individuos en función de la *probabilidad* de que dichos individuos puedan llevar cualquiera de los genes particulares del altruista —es decir, de la probabilidad de que sea un hijo, un hermano, un sobrino, un primo, o alguna otra clase definida de pariente portadora de cierta porción particular de los genes del altruista potencial—. Yo contemplo esto como una teoría general del individuo y una teoría de la naturaleza humana. Es simple de exposición y resuelve todas las paradojas inherentes a las teorías previas, y, en particular, resuelve la cuestión de si somos egoístas o altruistas. Por la misma razón de que es fácil de exponer, esta teoría resulta dificilísima de aplicar, porque, como he señalado

con anterioridad, sitúa el tema de la comprensión de los conflictos de intereses al nivel del gen.

¿POR QUÉ VIVIR EN GRUPO?

En ningún lugar de la Tierra viven las personas regularmente en familias aisladas.

G. P. MURDOCK
(*Social structure*, 1949, pág. 79).

En la medida en que argumentos de este tipo acerca de individuos que han evolucionado para maximizar su reproducción génica se aplican a los seres humanos, las consecuencias son sin duda enormes. Han de influir en nuestra opinión sobre casi todos los aspectos del comportamiento humano. A título de ejemplo, plantean una cuestión que hemos pasado prácticamente por alto en la historia de la biología: ¿qué ventajas puede deparar la vida en grupo para los individuos y cuáles son las consecuencias para el comportamiento individual si dicha vida en grupo es preceptiva? ¿Y si vivir en un grupo particular, con una estructura particular y un conjunto de normas sociales asimismo particular, es preceptivo, como lo es para la mayoría de nosotros hoy día?

La sociabilidad, por definición, únicamente puede existir en organismos que viven en grupo. Durante mucho tiempo, los esfuerzos por comprender la sociabilidad se apoyaron en el supuesto tácito de que los grupos existen para el bien de la especie y los individuos para el bien del grupo. Si se forman grupos y los individuos interaccionan y cooperan en su seno tan sólo para ayudar a perpetuar la especie, entonces son de esperar consecuencias perjudiciales para los individuos, y no necesariamente mínimas. Lo más importante sería entonces el éxito del grupo. En cuanto presumimos que los organismos hacen cosas porque, en términos históricos, contribuyen así a su propia reproducción personal, surgen interrogantes en torno a todas las actividades consideradas de ordinario como «sociales», tales como la cooperación, el reparto compartido y todas las formas de altruismo. Nuestra actitud hacia la vida en grupo voluntaria también cambia. Si el comportamiento evoluciona porque la vida en grupo ayuda a los individuos, entonces nuestra atención se dirige al hecho de que la

agregación que supone el grupo entraña costes para los individuos, tales como una mayor competencia por todos los recursos —consortes incluidos— y una mayor probabilidad de transmisión de enfermedades y parásitos (Alexander, 1974). De acuerdo con esto, por vez primera nos vemos impulsados a preguntarnos por qué los animales han de fastidiarse para vivir en grupo. ¿Por qué ser sociales más allá de lo que se precisa para aparearse y criar una familia? Si la respuesta es que los individuos que viven en grupo se reproducen más que los que no lo hacen, entonces también por vez primera estamos llamados a desvelar las ventajas reproductoras particulares que se desprenden de la vida social. Excepto en los clones (grupos de individuos génicamente idénticos, con reproducción asexual), los intereses de los individuos en el seno del grupo no son idénticos a los del grupo como unidad, y un problema básico en la comprensión de la sociabilidad consiste en especificar las clases y magnitudes precisas de pugna de intereses entre los individuos del grupo, y sus resultados.

Los perjuicios inmediatos de la vida en grupo sólo se pueden comprender a la vista de los intereses particulares de los individuos implicados. Piénsese en el macho subordinado de papión o de otra especie de primate, reducido a la esterilidad por un dominante agresivo que le mantiene alejado de las hembras en celo; o en el macho dominante a quien pone los cuernos el subordinado sigiloso que no ha sido asesinado ni condenado al ostracismo completo. Piénsese en la hembra de un ave de nidificación colonial o de un primate polígino, incapaz de asegurarse toda la atención del padre de sus hijos a causa de las hembras vecinas. Piénsese en esas gaviotas, golondrinas, pingüinos o anis que, por razones no siempre evidentes para nosotros, han de anidar muy cerca unos de otros, soportando un alto riesgo de que otra ave deposite los huevos en sus nidos. Piénsese en el herbívoro o en el carnívoro que ha de tolerar continuamente a otros individuos cercanos que buscan al mismo tiempo que él el mejor alimento o el lugar de alimentación más seguro.

Por razones como éstas, la vida en grupo debe de ser un atributo como la prolongación de la vida juvenil y la reducción del número de hijos: en todos estos casos, el atributo ha evolucionado porque las ventajas específicas para el organismo y la situación han superado lo que, por lo visto, son perjuicios inmediatos. La vida juvenil más larga y un número de hijos más reducido parecen disminuir la tasa de reproducción (es decir, la velocidad a la que se replican los genes de los individuos), pero, claro está, sólo reducen la tasa de reproducción *potencial*, a la que nunca se puede acceder en el medio ambiente natural. Ventajas de una fase juvenil prolongada que contrapesen todos los inconvenientes pueden ser un mayor tamaño adulto, más tiempo de aprendizaje esencial para la supervivencia o la reproducción, mejor sincronización de los estadios de resistencia con las estaciones adversas, o mayor conservación de la energía reproductora y de la capacidad para asumir riesgos hasta el momento óptimo. La ventaja de un número de hijos reducido consiste en maximizar la representación génica en alguna época posterior —sea en el momento de echar la pluma, del destete o de la reproducción—; se producen menos descendientes para así criarlos mejor y tener más nietos. Así pues, hemos de examinar también cuáles son los beneficios de la vida en grupo que contrarrestan los perjuicios inmediatos.

En teoría, las razones para vivir en grupo incluyen un mayor acceso a algún recurso o una mayor capacidad de explotarlo, lo cual es más que suficiente para equilibrar los perjuicios inmediatos descritos más arriba. De hecho, sin embargo, una lista exhaustiva de los factores selectivos que favorecen la vida en grupo en todos los organismos quizá no contenga más de tres apartados generales (Alexander, 1971, 1974, 1975 b): 1) la susceptibilidad a la predación (por miembros de la propia especie o de alguna otra) puede disminuir, sea por medio de una defensa de grupo agresiva, como se ha señalado en el toro almizclado (Tener, 1965), sea por la oportunidad de los individuos de usar el grupo como protección (o de hacer que otros individuos estén más al alcance de los predadores), como los peces que forman cardúmenes, los rebaños de ungulados (Hamilton, 1971) y los miembros de grupos de mimetismo mulleriano o batesiano (Wickler, 1968); 2) la naturaleza de las fuentes de alimento puede hacer desventajoso que los individuos se separen, como *a)* en los lobos que en ciertas regiones dependen de presas grandes (Mech, 1970), o *b)* en los grupos que dependen de grandes provisiones dispersas de alimento que los individuos localizan muy rara vez por su cuenta (como quizá los buitres); y 3) algunos recursos pueden estar sumamente localizados, como los riscos donde los hamadrías pueden dormir al resguardo de los predadores (Kummer, 1968), o las islas y acantilados desprovistos de predadores donde las aves y los mamíferos marinos pueden criar (p. ej., Ashmole, 1963; Bartholomew, 1952).

La asimetría de estos tres apartados hace pensar en la dificul-

tad de intentar definiciones precisas de «grupo social» o «vida en grupo» (véase también Horn, 1971; Lack, 1968). En los dos primeros casos, el individuo que está en un grupo gana con la presencia de otros individuos. En el tercero no es así, sino que se beneficia únicamente de la presencia de algún otro recurso en el entorno inmediato (es decir, las otras fuentes de mortalidad no mantienen la población suficientemente baja para prevenir la competencia extrema por el recurso localizado). Por tanto, en los dos primeros casos es de esperar que los individuos se aproximen o permanezcan cerca unos de otros, mientras que en el tercero los individuos pueden agregarse en torno a los recursos, pero, por lo demás, es de esperar que se eviten o se muestren agresivos unos de otros, aunque pueden utilizar la presencia de otros individuos o agregados como un indicador de la abundancia de recursos.

Mi hipótesis es que en cualquier organismo —incluidos los seres humanos— la vida en grupo sólo se presenta porque uno o alguna combinación de estos tres factores causales extrínsecos, de ámbito general, confiere más eficacia biológica a los individuos que aceptan los inconvenientes inmediatos de la vida en grupo que a los solitarios (fig. 7).

Por otro lado, algunos casos particulares no encajan bien en las tres categorías generales que acabo de describir. Así, los grupos comunitarios (p. ej., de ardillas voladoras) pueden beneficiarse principalmente de la reducción de la pérdida de energía (Muul, 1968) y la formación en uve de las aves acuáticas migradoras devengaría beneficios del aunamiento de información sobre la larga ruta migratoria (W. J. Hamilton, 1969). En ciertas especies, los machos se agrupan y exhiben en un espacio reducido con fines sexuales, y lo hacen así porque las hembras han evolucionado para aparearse sólo cuando han comparado un buen número de machos (Alexander, 1975 b).

Puede haber otros recursos, menos obvios que la protección frente a los predadores o un mayor acceso al alimento, que hagan más asequibles los efectos cooperativos del grupo. Ninguno, sin embargo, se me antoja palmario como causa real de la vida en grupo o de su mantenimiento. Freeland (1976) sostiene que la enfermedad sería una de esas causas: la estabilidad del grupo reduce la probabilidad de enfermedades al disminuir el flujo de individuos entre grupos (sobre todo enfermedades venéreas y otras de transmisión social). Pero este argumento, en mi opinión, sólo da cuenta de las modificaciones de la vida en grupo una vez lo han

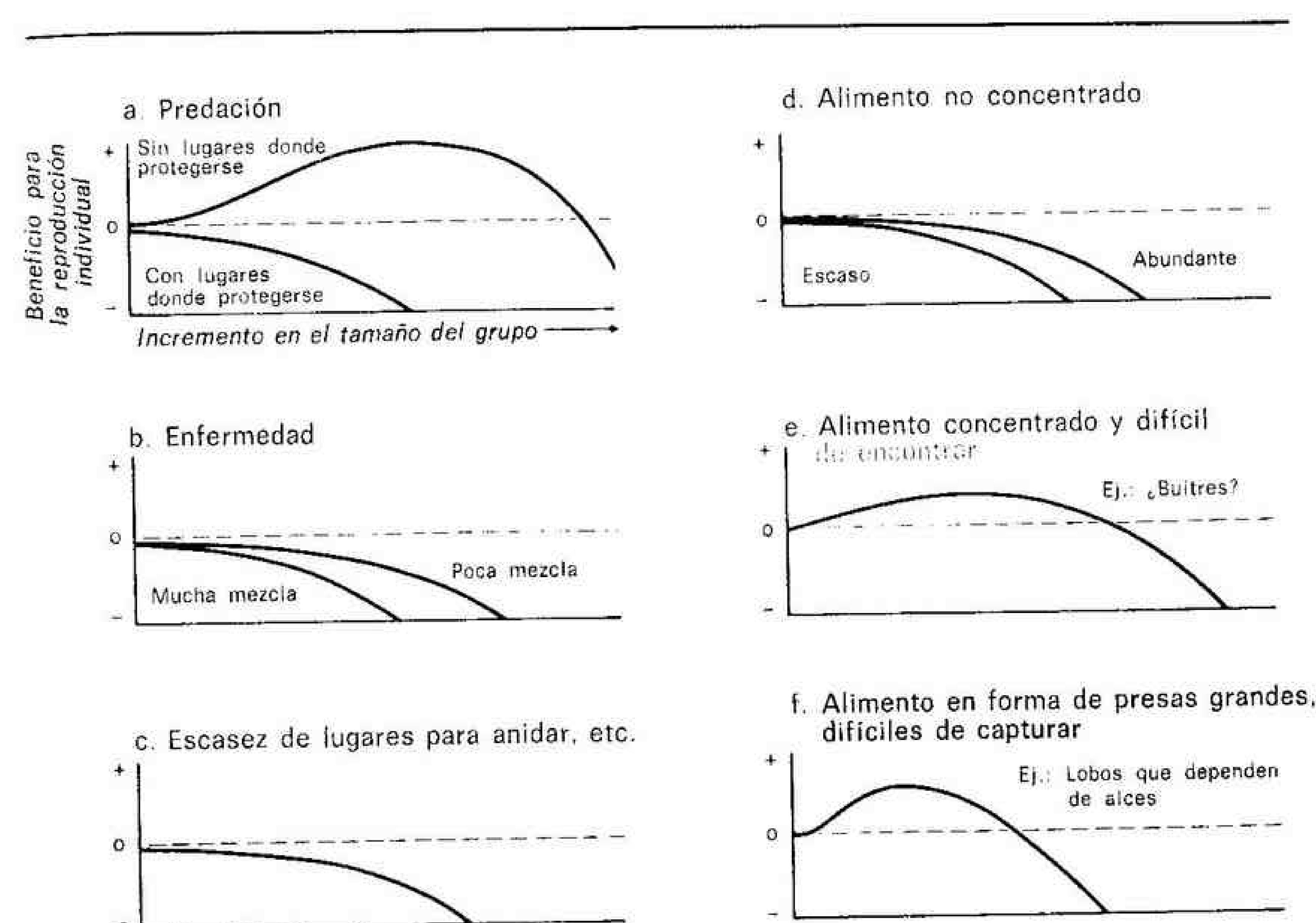


Fig. 7. **Ventajas de la vida en grupo para la reproducción individual. Cada curva pretende reflejar los beneficios máximos probables en cada contexto de la vida en grupo. Para cada organismo particular, el beneficio final se obtendrá sumando los efectos de la predación, la enfermedad y la escasez de recursos tales como el alimento y los lugares donde protegerse. (Tomado de Alexander, 1975 b.)**

establecido y mantenido otros factores, a causa del potencial para una mayor transmisión de enfermedades bajo esas condiciones de vida. De manera análoga, no me parece plausible el argumento de Brown y Orians (1970) de que la defensa cooperativa de recursos congregados puede iniciar la vida en grupo; creo que dicha defensa sería en realidad un efecto secundario que se sigue del simple agrupamiento en torno a recursos congregados.

El punto de vista aquí perfilado supone una clarísima divergencia respecto de las opiniones que han estado en boga durante la mayor parte de la historia del estudio de la sociabilidad. La opinión general durante mucho tiempo ha sido que la vida en grupo y la cooperación son universal y automáticamente beneficiosas para todos los implicados (y que además son por esta razón atributos básicos de la vida). Las raíces de este modo de pensar se encuen-

tran en la oposición a las interpretaciones darwinianas del comportamiento social según el concepto de una naturaleza «roja en dientes y garras» (Hofstadter, 1955; véanse también referencias en Allee, 1932; Wheeler, 1923). Esta oposición se vio reforzada por una serie de escritores influyentes, como Kropotkin (1902), Allee (1951), Montagu (1955) y Wynne-Edwards (1962). Hasta hace pocos años, casi todos los sociólogos aceptábamos la idea de que la evolución conduce sobre todo a acciones que son beneficiosas para el grupo. No puedo evitar la impresión de que la tenacidad de este grupo de vista se debe, en parte, a la manera de pensar del ser humano acerca de su propia vida y designios. Nos parece que hacemos más o menos lo que nos place, y nos consideramos cooperadores y altruistas.

Irónicamente, el argumento de que el ser humano es en esencia cooperador y altruista es tan determinista y se basa tanto en los instintos como el argumento de que es agresivo y competidor. Sin embargo, y por más que resulte inapropiado, los adversarios de este último enfoque se tienen, en general, por antiinstintivistas incondicionales, cualesquiera que sean las implicaciones de sus opiniones acerca del comportamiento social. El efecto de nuestros puntos de vista acerca de nosotros mismos en la valoración del comportamiento social se convierte en un problema inesperadamente intrincado. Yo lo menciono aquí porque la consecuencia lógica de aceptar un «instinto social básico» o un «apetito social innato» extremados es que la vida en grupo, la cooperación y el altruismo no requieren ninguna explicación especial. Según la opinión contraria, a la que me adhiero, sí que la requieren, y el número de alternativas es pequeño.

Que yo sepa, no se han propuesto otras razones para vivir en grupo —aparte de las ya mencionadas— que sean consecuentes con el hecho, bien establecido hoy día, de que la selección actúa principalmente sobre los replicadores génicos que poseen los individuos. Esto es un punto crucial. Conduce a la conclusión de que los individuos han de evitar los competidores y ser asociales, y de que los grupos grandes han de aparecer sólo cuando los recursos de reproducción están tan congregados que los individuos tienen que entrar en estrecha proximidad (punto 3 de la pág. 57) —circunstancia que no entraña cooperación y, por tanto, ninguna organización social particular—, o cuando la cooperación contribuye en general a la reproducción de cada individuo a causa de alguna fuerza ambiental hostil (puntos 1 y 2).

La aplicación de estas hipótesis a organismos conocidos proporciona algunos resultados interesantes y sorprendentes. Así, el punto *2a* de la página 57 sólo es aplicable a especies como el lobo, el licaón, el león, los pelícanos que pescan en grupo y los peces que cazan también en grupo; el punto *2b* se puede aplicar con facilidad a sólo unos pocos animales, como los andarríos y los buitres. Esto deja el punto 1 —predación por parte de la especie propia o de otra cualquiera— como antecedente selectivo probable de la mayor parte de los otros grupos formados activamente, entre ellos los de casi todas las especies de primates y todos los grandes rebaños de ungulados y bancos de peces. Creo que esta conclusión está apoyada por las investigaciones intensivas de la vida en grupo (p. ej., Hoogland y Sherman, 1976; Hoogland, en prensa, a-c) llevadas a cabo desde que propuse por vez primera estos argumentos (Alexander, 1971, 1974).

En resumen, los biólogos han presentado una imagen nueva y, según parece, más precisa del proceso evolutivo. Con la selección natural como principal fuerza rectora, la evolución ha llevado a la producción de individuos, creados por coaliciones transitorias de cromosomas, que son, a su vez, coaliciones transitorias de genes. Estos individuos acopian recursos mientras crecen, se desarrollan y aprenden, para luego dispensar dichos recursos en interés génico propio, por todos los medios posibles, incluyendo en especies como la nuestra la producción y cuidado de los hijos, el nepotismo con los parientes necesitados no descendientes y los comportamientos de intercambio con parientes y no parientes (figs. 4-6). Incluso cuando el ser humano vive en grupos de gran complejidad social y de diverso grado de cooperación, lo hace porque, históricamente, la vida en grupo ha multiplicado el éxito reproductor de los individuos.

Considero que este panorama general de la evolución orgánica está muy bien establecido, y no preveo que parte significativa alguna haya de revocarse o ser modificada en el futuro. Como apuntaba Williams (1966), este problema da a la selección natural un potencial explicador acrecentado, que elimina de raíz las razones para invocar una pléyade de conceptos cuestionables que han prevalecido a lo largo de la historia de la investigación sobre la evolución. Ejemplos de esos conceptos son las ideas de «progreso» y «ortogénesis» en la evolución a largo plazo, la inclinación a invocar la deriva génica o las tasas de mutación para explicar las tendencias a largo plazo, y la creencia de que fenómenos como la

alometría (estructuras que cambian de tamaño conjuntamente) y la neotenia (aparición de atributos juveniles en los adultos y viceversa) se presentan más a pesar de la selección natural que a causa de ella. Con respecto a nuestro tema presente, el nuevo punto de vista sobre la selección natural provee una base teórica sólida, procedente de la biología, con la que acometer las cuestiones de la sociabilidad humana y la naturaleza de la cultura.

II. LA SELECCIÓN NATURAL Y LA CULTURA

Por cultura *entendemos un continuo temporal, extrasomático, de cosas y acontecimientos dependientes de una simbolización. Específica y concretamente, la cultura se compone de herramientas, instrumentos, utensilios, vestidos, ornamentos, costumbres, instituciones, creencias, ceremonias, juegos, obras de arte, lenguaje, etc. Todos los pueblos, en todas las épocas y lugares, han poseído cultura.*

L. A. WHITE
(*The evolution of culture*, 1959, pág. 3).

Llegamos aquí a lo que muchos consideran el atributo más característico de nuestra especie: la posesión de cultura. ¿Cuáles son las relaciones entre el éxito reproductor de los individuos y la existencia y naturaleza de la cultura? ¿Cabe la posibilidad de que, una vez conseguida la capacidad para tener cultura, la dirección de los cambios culturales y las pautas culturales en las diferentes sociedades se vuelvan sin más arbitrarios en relación con la reproducción de los genes de los individuos? La cultura es hereditaria, pero por medio del aprendizaje, no directamente a través de los genes. La cultura cambia, pero no mediante mutaciones génicas, y se pueden producir cambios a gran escala sin que haya cambios génicos. La mayoría de los sociólogos considera que la cultura es adaptativa, pero desde el punto de vista biológico sus interpretaciones resultan paradójicas. La cultura, después de todo, parece ser un fenómeno de grupo porque en muchos casos se prolonga sin cambios a través de numerosas generaciones, mucho más allá de la vida del individuo, y porque la extrema complejidad y división del trabajo en las sociedades modernas hace que el individuo dependa por completo del resto de la sociedad. Por estas razones, el problema de la importancia biológica de la cultura ha quedado pendiente. A la luz de la revolución en la biología evolucionista, la cuestión

ahora planteada es: ¿hasta qué punto se puede entender la cultura en términos de individuos que se esfuerzan por maximizar su reproducción génica?

Posiblemente porque los antropólogos y demás especialistas en el tema han tendido a identificar la posesión de cultura y la capacidad para poseerla como caracteres específicamente humanos, el concepto de cultura ha adquirido y mantenido cierta singularidad. Un resultado ha sido la proliferación de teorías generales acerca de la función o el valor de la cultura. Ninguna de ellas parece haber adquirido o conservado una amplia aceptación. Este fracaso ha llevado a que algunos investigadores poco dispuestos a contemplar la cultura como un fenómeno generalizable afirmen que «la cultura está muerta», es decir, que no posee la singularidad que se le atribuye y que las teorías generales acerca de la misma son, por tanto, inverosímiles. No obstante, antes que abandonar del todo la búsqueda de una teoría general, en algunos círculos se ha desarrollado la idea de que, a falta de interpretaciones funcionales aceptables, la cultura sólo se puede explicar en sus propios términos, o como un conjunto de significados o simbolizaciones asignados de manera arbitraria (White, 1949; Sahlins, 1976 b), y no admite una explicación específica en términos de utilitarismo de ningún tipo ni a ninguna escala. White (1949) difundió una versión extrema de este argumento cuando escribió acerca de cuán falsa es la fervorosa creencia de que «está al alcance del poder humano[...] trazar su derrotero como le plazca, moldear la civilización según sus aspiraciones y necesidades» (pág. 330).

Estos científicos arguyen que la cultura es algo que está por encima de las actividades de los seres humanos como colectividad y que es prácticamente independiente de sus actividades consideradas individualmente: sigue su propio rumbo, probablemente impredecible, y, desde luego, está poco condicionada por los deseos de los individuos, que son meros transmisores «pasivos» de la misma. Una versión reciente de este argumento es la desarrollada por Marshall Sahlins en su obra *Culture and practical reason* (1976 b). En ella, Sahlins ronda muy de cerca la descripción de la cultura como un aspecto del medio ambiente humano, acerca del cual poco podemos hacer sino aceptarlo exactamente en tales términos. Esta perspectiva de la cultura es análoga al concepto biológico de genotipo y fenotipo como partes del entorno que selecciona los genes del individuo.

Si la evolución humana, como la de otros organismos, ha

entrañado la selección por reproducción diferencial entre los individuos, ni el ser humano como individuo ni la especie humana como unidad han tenido un único derrotero a seguir en el desarrollo de la cultura, sino más bien un número amplísimo de ellos, ligeramente distintos y potencialmente contradictorios. En este caso, sería en verdad difícil localizar «una función para» o incluso «las funciones de» la cultura. Por el contrario, la cultura sería ante todo —modificando ligeramente el punto de vista de Sahlins— el elemento central del medio ambiente en el que la persona nace y donde ha de triunfar o fracasar, desarrollado paso a paso por los seres humanos que nos han precedido en la historia, y con una inercia refractaria a los deseos de los individuos, e incluso de los grupos, sean éstos grandes o pequeños. La cultura representaría los efectos acumulativos de lo que Hamilton (1964) llamó comportamiento maximizador de la eficacia global (es decir, la maximización reproductora por vía de todos los parientes descendientes y no descendientes socialmente disponibles) de todos los seres humanos que han vivido. En mi opinión, ésta es una teoría razonable para explicar la existencia y la naturaleza de la cultura, así como las velocidades y direcciones de sus modificaciones.

Si esta teoría es correcta, entonces cada uno de nosotros encontrará desagradables ciertos aspectos de la cultura, y raro será que alguna de sus facetas sea contemplada con igual buen humor por todos. Y tampoco podremos esperar un éxito fácil para las imponentes concepciones utilitarias de la cultura o para los intentos de orientar el cambio social en una dirección premeditada. Éste es precisamente el tipo de fracaso que siempre ha atormentado a los teorizadores de la cultura.

INERCIA CULTURAL

La inercia de la cultura ha llevado a algunos antropólogos a pensar que los individuos —incluso los grandes personajes— apenas tienen influencia alguna en la naturaleza de la misma, ni en las direcciones o velocidades de sus modificaciones. En mi opinión, esto no se debe a que la cultura sea afuncional y misteriosa, sino a que la pauta subyacente de intereses contradictorios ha sido demasiado compleja y malentendida como para encuadrarla en un marco único. Sin embargo, según la teoría desarrollada aquí, la inercia de la cultura existiría *porque* los individuos y los subgrupos

han influido en su dirección y forma, moldeándola —aunque sea imperceptiblemente y durante breves períodos de tiempo— para adecuarla a sus intereses particulares, incrementando de este modo la probabilidad de que individuos y subgrupos descendientes encuentren también maneras de utilizarla en provecho propio y de que no sea fácil modificarla demasiado ampliamente o con demasiada rapidez.

Se puede derivar cierta confusión del hecho de que los esfuerzos reproductores de los individuos no se orienten necesariamente a *cambiar* la cultura, o de que dichos esfuerzos no conduzcan a ninguna dirección particular de transformación de la misma como una unidad. En vez de eso, el esfuerzo de los individuos se encaminará a *usar* la cultura, traiga o no consigo la modificación de la misma, para fomentar la reproducción propia. No debería esperarse ninguna correlación imperiosa entre el éxito reproductor de un individuo y la magnitud de su incidencia en la transformación cultural, o entre el éxito colectivo de los individuos que integran un grupo o sociedad y la velocidad del cambio cultural. Da lo mismo que se trate de un legislador que promulgue leyes, un juez que las interprete, un policía que las haga cumplir, un abogado que las utilice, un ciudadano que las obedezca o las burle, o un delincuente que las viole: cada uno de estos comportamientos se puede contemplar como una estrategia particular en el seno de una sociedad gobernada por la ley, y cada uno tiene cierta probabilidad de éxito. En general, son esfuerzos para explotar la cultura y no para transformarla.

Tendería a ser contrario a los intereses de los miembros de la sociedad en conjunto que algunos individuos pudieran efectuar con facilidad transformaciones culturales de alguna magnitud, a excepción de los inventos que se consideren como un probable beneficio para la mayoría. Las razones son 1) que los cambios realizados por individuos o subgrupos en su propio interés serían contrarios probablemente a los intereses de los demás y 2) que una vez los individuos han seleccionado y puesto en práctica un conjunto particular de respuestas a la cultura existente en interés propio, el más mínimo cambio del tipo que sea tiene cierta probabilidad de serles perjudicial. Estos argumentos no sólo indican hasta qué punto las interpretaciones antropológicas de la cultura pueden ser absolutamente compatibles con la idea del esfuerzo reproductor efectivo sobre todo a escala individual (o génica), sino que explican también en parte la génesis de los peculiares puntos de vista de

algunos antropólogos que defienden que la cultura depende poco de los individuos y los grupos y que no es fácil de interpretar en función de ningún género de utilitarismo.

Si se considera una teoría «utilitaria» del comportamiento humano en la que el «egoísmo racional» depende de la combinación de los intereses de los distintos genes y cromosomas por perpetuarse, entonces la predicción o identificación de los resultados de dicha teoría será una tarea verdaderamente extraordinaria. Tendremos que identificar conflictos y confluencias de intereses a todas las escalas de la organización social humana, compromisos y coaliciones de todo tipo y resultado imaginables, y diferencias de poder, con todos sus variados efectos. En cada etapa del análisis habremos de tener en cuenta las repercusiones de los seres humanos que han inventado elementos, rasgos o instituciones culturales que han persistido durante generaciones y resultan diversamente estables y manipulables en manos de los diferentes individuos y coaliciones. Por último, nuestra tarea se verá mucho más dificultada por el singular comportamiento nepotista y parental del ser humano, por su flexibilidad para aprender, sus impresionantes transformaciones del medio ambiente y su compleja mezcla y superposición de generaciones. La consideración de estas complicaciones hace que me sea difícil coincidir con quienes califican el enfoque utilitario-biológico del análisis cultural como de «reduccionista» o muy simplificador.

CAMBIO CULTURAL

> *Una característica fundamental de la cultura es la de que, a pesar de su naturaleza esencialmente conservadora, cambia con el tiempo y de un lugar a otro. Esto contrasta de modo sorprendente con el comportamiento social de los animales distintos del ser humano. Entre las hormigas, por ejemplo, las colonias de una misma especie apenas se diferencian entre sí por el comportamiento, e incluso, hasta donde podemos conjeturar a partir de los ejemplares incluidos en ámbar, tampoco se diferencian de sus ancestros de hace cincuenta millones de años. El ser humano, en cambio, ha progresado en menos de un millón de años desde el salvajismo más tosco hasta la civilización, y ha desarrollado como mínimo tres mil culturas distintas.*
>
> G. P. MURDOCK
> (*How culture changes,* 1960, pág. 247)

Una vez establecida una hipótesis general sobre la cultura, podemos volver a las cuestiones planteadas anteriormente en torno al cambio cultural. Si los cambios a largo plazo en los fenómenos humanos —según testimonia, por ejemplo, el registro arqueológico— son culturales y no los ha inducido la selección natural ni se han acompañado de cambios génicos en lo concerniente al comportamiento cultural, entonces ¿cuál ha sido la guía de la evolución cultural? ¿Qué grados y tipos de correspondencia existen hoy entre las pautas culturales y la maximización de la reproducción génica de los individuos que usan, transmiten y modifican la cultura? ¿Son los grados y tipos de correspondencia —y los de falta de ella— coherentes con las fuerzas que se supone subyacen en los ritmos y direcciones de los cambios culturales?

En un extremo del espectro se abre la posibilidad de que todos los cambios culturales de la historia humana sean ajenos por completo al cambio génico, que no sean causa de él ni estén causados por él. En el otro extremo está la posibilidad de que los cambios en el comportamiento humano estén correlacionados con los cambios génicos en un grado aproximadamente igual al de los cambios en el comportamiento de otras especies, como los primates no humanos. Las observaciones en el ámbito de la historia escrita revelan que ninguna de ambas posibilidades extremas es verosímil. Como ejemplo que niega la primera posibilidad, cambios culturales como las vacunas contra infecciones infantiles funestas en potencia influyen —claro está— en la variación génica; y, en cuanto a la segunda, no cabe duda de que los cambios culturales se han acelerado de una manera fantástica en las últimas décadas, sin indicio alguno de una aceleración paralela en el cambio génico. Así pues, los cambios culturales pueden producir cambios génicos, pero no hay pruebas claras de que los cambios génicos (que podrían influir en la plasticidad del comportamiento o la velocidad de aprendizaje) produzcan cambios culturales, o de que exista una estrecha correlación entre cambios génicos y culturales que afecte al comportamiento. Puesto que es fácil comprender, en el plano teórico, cómo puede cambiar la cultura sin que se acompañe de cambios génicos que incumban a los comportamientos pertinentes —por ejemplo, es fácil advertir que tales cambios culturales se han dado con frecuencia en la historia escrita cuando se han fusionado culturas extraordinariamente dispares—, la importancia de las cuestiones anteriores acerca de 1) las fuerzas que transforman la cultura y 2) la relación de la cultura con la maximización reproductora por parte de los individuos se perfila aún con más nitidez.

Ciertas transformaciones culturales, como las producidas por cambios climáticos, catástrofes naturales, enfermedades, predadores y parásitos (tanto de los humanos como de las plantas y animales de los que dependen), le resultan al ser humano difíciles de dominar o incluso le quedan más allá de todo control; otras se pueden controlar de manera directa y deliberada (como los inventos y la planificación consciente), y otras pueden producirse casi inadvertidamente (como el agotamiento de los recursos y el incremento de la contaminación). Para comprender la relación entre cultura y selección natural, lo difícil no es desvelar las razones que hay detrás de los cambios culturales en cuanto tales, que en realidad son bastante evidentes (véase más adelante); lo difícil es entender cuál es la exacta incidencia de estos fenómenos en la cultura: ¿Qué se hace con ellos? ¿Qué direcciones de cambio pueden provocar, y por qué? Las variaciones de la cultura que resultan de la acción humana parecen ser productos del esfuerzo reproductor tanto de los individuos como de los grupos humanos. Estas variaciones, igual que las provocadas extrínsecamente, *producen* a su vez cambios en el esfuerzo reproductor de los individuos y los grupos. Así, por ejemplo, se aprovechan los inventos, se llora la contaminación y el agotamiento de los recursos y se generan desplazamientos geográficos de la población o esfuerzos ora por contrarrestarlos, ora por sacar provecho de sus efectos, se intenta predecir y atenuar las catástrofes naturales y los cambios climáticos. Todas estas respuestas son fáciles de interpretar como esfuerzos de los individuos, actuando solos o en grupos, por utilizar la cultura en beneficio propio. Pero la cultura no se puede explicar con tanta facilidad como resultado de un esfuerzo por mejorar el futuro *para todos por igual:* si fuera éste el caso, entonces la planificación consciente se convertiría con rapidez en la base principal del cambio cultural, y sería llevada a término con un mínimo de desacuerdos y altercados.

COMPARACIÓN ENTRE LA EVOLUCIÓN ORGÁNICA Y LA CULTURAL

Cabe examinar el problema del cambio cultural de forma análoga a la que se utilizó antes para analizar el cambio evolutivo.

Podemos considerar los efectos de los mismos cinco procesos que caracterizan el cambio génico (el argumento más estrechamente análogo al que expongo aquí es quizás el de Murdock, 1960).

Herencia. Así como los caracteres morfológicos, fisiológicos y de comportamiento de los organismos son heredables merced a la estabilidad del medio ambiente durante el desarrollo, los caracteres de la cultura también son heredables por aprendizaje. Se pueden imitar, plagiar o enseñar.

Mutación. Al igual que los materiales génicos, la cultura también es mutable, a veces merced a errores, pero también debido a descubrimientos, inventos o planificaciones deliberadas («variaciones», «inventos» y «tentativas» de Murdock).

Selección. Como en el caso de los caracteres fenotípicos de los organismos, algunos caracteres culturales refuerzan por sus efectos su propia persistencia y difusión, y otros no, razón por la cual finalmente desaparecen («aceptación social», «integración» y «eliminación selectiva» de Murdock; véase también Campbell, 1965).

Deriva. Del mismo modo que las unidades génicas, los caracteres culturales también se pueden perder por accidente o por «error de muestreo». El último alfarero puede morir sin comunicar su saber, o el barco lleno de emigrantes disidentes puede zarpar para fundar una nueva sociedad sin que nadie se haya percatado de que no hay un alfarero a bordo.

Aislamiento. Igual que las poblaciones de otras clases de organismos, las diferentes sociedades humanas pueden quedar aisladas por barreras intrínsecas y extrínsecas; se diferencian, y posteriormente pueden establecer contacto de nuevo y refundirse o seguir evolucionando por separado. Hay elementos y facetas de la cultura que se pueden propagar por difusión («difusión cultural» y «préstamo cultural» de Murdock).

En seguida se ponen de manifiesto las diferencias entre los procesos de cambio en las respectivas evoluciones, la genética y la cultural. Quizá la más profunda sea que las causas de mutación y selección en la evolución cultural, a diferencia de la genética, no son independientes. La mayoría de los focos de «mutación» cultural están, como mínimo, vinculados potencialmente a las razones de su supervivencia o fracaso. Se construye una nueva clase de arado o de ordenador por su esperada utilidad, y se adopta si funciona.

Algunos teorizadores de la cultura han negado, sin embargo, las conexiones utilitarias entre los focos o causas corrientes de cambio cultural y las razones de su supervivencia o fracaso. Señalo

que un motivo de tales negativas es que dichos teorizadores jamás han buscado la función en términos de reproducción a escala individual, como los biólogos se percatan ahora que debe ser el caso de la evolución orgánica. Unos, como Franz Boas (1911, 1940), Ruth Benedict (1934), Frederick Barth (1967) y George Peter Murdock (1972), han subrayado el papel del individuo en la cultura, y otros, como Bronislaw Malinowski (1926, 1944), A. R. Radcliffe-Brown (1922, 1952) y Roy A. Rappaport (1968), han hecho hincapié en la función como valor de supervivencia —por lo general para el grupo o la población, y a veces también para el individuo—. Otros han sostenido —con un trasfondo psicológico— que las respuestas de los individuos al ambiente cultural se analizan mejor como esfuerzos para la «reducción del instinto» (p. ej., Spiro, 1961). Sin embargo, ninguno de los teorizadores de la cultura ha contemplado la función como valor de reproducción. En vez de eso, la mayoría de los funcionalistas han buscado efectos utilitarios a escala de grupo o han considerado crucial la supervivencia del individuo pero no su reproducción génica (para revisiones de los puntos de vista de estos y otros antropólogos teorizadores, véase Hatch, 1933, Harris, 1971, y Sahlins, 1976 b).

Entre los autores actuales, Sahlins (1976 b) es quizá quien mejor ejemplifica el rechazo a las explicaciones funcionales de la cultura, negando el utilitarismo tanto a escala de grupo como de individuo:

> Para algunos (que Sahlins llamaría teorizadores de la «utilidad subjetiva»)[...] la cultura se desprende de la actividad racional de los individuos en pos de su propio interés. Esto es «utilitarismo» genuino; su lógica, la maximización de las relaciones medios-fines. Las teorías de la utilidad objetiva son naturalistas o ecológicas; para ellas, la sabiduría material determinante sustancializada en forma cultural es la supervivencia de la población humana o del orden social establecido. La lógica clara es la ventaja adaptativa, o el mantenimiento del sistema dentro de los límites naturales de la viabilidad. Frente a todos estos géneros y especies de la razón práctica, este libro propone una razón de otro tipo, la simbólica o del significado[...] Ésta[...] asume como cualidad decisiva de la cultura[...] no que haya de ajustarse a las restricciones materiales, sino que lo haga según un determinado esquema simbólico que nunca es el único posible. Así, es la cultura lo que constituye la utilidad [págs. VII-VIII].

La teoría «funcional» de Malinowski (1944) sobre la cultura, aunque en abierta oposición a planteamientos como el de Sahlins, resultaba igualmente inadecuada. Debido a que se expresaba en términos de satisfacción inmediata de necesidades fisiológicas,

como en el caso de la teoría del aprendizaje y otras teorías que se quedan en los mecanismos próximos, no podía dar cuenta de la existencia de esas necesidades (Alexander, 1977 b), no más de lo que la teoría de Sahlins puede justificar la existencia o la naturaleza de los símbolos. Sahlins (1976 b) llegó a la conclusión de que para Malinowski la cultura representaba una «gigantesca prolongación metafórica del sistema digestivo». No obstante, la teoría de Malinowski tendría sentido sólo con que hubiera imaginado la cultura como una gigantesca prolongación metafórica del sistema reproductor.

Investigadores recientes de las relaciones entre la evolución orgánica y el cambio cultural, como Cloak (1975), Dawkins (1976), Durham (1976 b, 1979), Cavalli-Sforza y Feldman (1973), y Richerson y Boyd (1978, en prep.), han defendido que la herencia independiente de la rasgos culturales es la característica capital de la cultura, y que la significación de esta característica es su acción obstructiva de la selección natural de las alternativas génicas relacionadas con el comportamiento humano. Esta aproximación a la historia de la cultura me parece similar al punto de vista de la historia natural respecto a los organismos, que considera que los fenotipos en general (en oposición a lo que no es fenotipo) funcionan como obstáculos a la selección natural. En cierto sentido, «frustran» las fuerzas de la selección. Al proporcionar al organismo respuestas modificables a contingencias ambientales variables, obligan a que la selección de los genes sea menos directa: la selección tiene que actuar a través del fenotipo. Pero este efecto es en sí mismo un producto de la selección; apareció porque esos genes que se reproducían a través de los fenotipos sobrevivieron más que sus alternativas en los ambientes históricos. Así debe ser, como mínimo, con la *capacidad* para la cultura, como reconocen la mayoría de los autores citados antes. Aun cuando el cambio cultural va más deprisa que la evolución orgánica, creando una ofuscante confusión merced a las novedades ambientales, considerar el significado de sus cambios y caracteres independientes de la selección natural de las alternativas génicas o como meros obstáculos a ésta sería análogo a suponer que la función del apetito es la obesidad (para un razonamiento parecido, véase Irons, 1979 b).

Me parece que lo importante acerca de la evolución cultural es: ¿Quién o qué determina qué novedades persistirán, y cómo se toma esta resolución? ¿En virtud de qué se propagan o se pierden los cambios culturales? En otras palabras, hemos de analizar el proceso de cambio cultural del mismo modo en que analizamos el cambio génico. Para la cultura, la respuesta a las preguntas de quién o qué decide y cómo acaece define su heredabilidad, ya que la heredabilidad de los elementos culturales puede variar, al menos en teoría, de 0 a 100 %, bien entre generaciones o bien dentro de una misma generación. A diferencia de los genes, un carácter cultural se puede abolir súbitamente, y reimplantar no menos súbitamente, en toda una población. Al menos en teoría, esto es posible mediante una decisión consciente o mediante algún tipo de proceso inconsciente, como una consecuencia de lo que las partes implicadas consideran que es de su máximo interés en la coyuntura. Esta relación de refuerzo entre selección, heredabilidad y mutación culturales conlleva que, a diferencia de lo que ocurre en la evolución orgánica, en la cual la mayoría de las mutaciones son deletéreas para los individuos en quienes surgen debido a la falta de retroalimentación entre las direcciones de mutación y el valor adaptativo, la heredabilidad de los caracteres culturales no aumenta de manera regular y la mutabilidad no es obstaculizada. Algunos cambios —mutaciones— culturales, al menos, aparecen (p. ej., se materializan o traducen del pensamiento a la acción) porque se percibe con antelación (mientras no son más que ideas o percepciones en la mente de sus creadores) que tienen valor; sea por plagio, enseñanza o imitación, es probable que su divulgación se deba a menudo a esta razón (p. ej., véase Griliches, 1957, y Hamblin y Miller, 1977, para un análisis de la adopción del maíz híbrido por los campesinos del medio oeste en los Estados Unidos). Las causas del fracaso de las teorías sobre la cultura basadas en estrategias racionales son que 1) se evalúa la función a escala de grupo, y es manifiesto que los mayores intereses del grupo no siempre resultan servidos por semejante racionalidad, y 2) no se toman lo suficiente en cuenta los efectos complejos de las diferencias génicas e individuales de intereses (Alexander, 1979 a).

Así pues, a diferencia de la evolución génica, el cambio cultural entraña una retroalimentación positiva entre la necesidad y la innovación. Mientras que la evolución génica se caracteriza por una frecuencia de mutación baja, la inercia cultural se deriva de los conflictos de intereses entre individuos y subgrupos, de las distribuciones de poder que se traducen en estancamiento, y de la persistencia fortuita a largo plazo de ciertas instituciones culturales. Esto significa que la cultura en conjunto no debe ser imaginada como maximizadora de los intereses de grupo. El refuerzo entre necesi-

dad e innovación, junto con los esfuerzos por parte de individuos y subgrupos para modificar la cultura en su propio interés, significa que cabe esperar que el cambio cultural se mantenga acelerado en comparación con la tasa de cambio génico. Esta divergencia, creo yo, hará cada vez más difícil interpretar el comportamiento humano corriente en términos de historia, porque la aceleración de las tasas de aparición de innovaciones disminuirá las capacidades o tendencias de los individuos para seguir sus intereses génicos particulares. La aceleración del cambio cultural se convertirá así mismo, de manera cada vez más patente, en foco de nuevos problemas éticos, que es seguro aumentarán en número y gravedad a medida que el cambio cultural se acelere. Los problemas éticos provienen de los conflictos de intereses y, según la tecnología y la estructura social adquieren más complejidad, dichos conflictos también tienen que ser más numerosos y complejos. En los últimos años, nuevos problemas éticos han comenzado a aparecer casi a diario en la prensa popular; se refieren a temas como la eutanasia, el aborto, el control de la natalidad, los aditivos alimentarios, los niveles permisibles de contaminación, el consumo de alimentos, las cotas de seguridad en los automóviles, la tolerancia con los estilos de vida discrepantes, la discriminación contra las minorías y la libertad dentro de un orden.

Me parece a mí que los esfuerzos más recientes y conocidos para relacionar el cambio génico y el cultural han sido en realidad esfuerzos para divorciarlos —para explicar por qué y cómo la cultura y los genes llegaron a «desacoplarse» durante la historia humana—. Estos argumentos asumen por lo general que este desacoplamiento es esencialmente sinónimo de la aparición de la cultura, que la cultura es, por definición, un desacoplamiento del comportamiento humano respecto de los efectos de los genes.

Para quienes consideran que el advenimiento de la cultura es poco más que un desacoplamiento del comportamiento humano y sus efectos respecto de la reproducción diferencial de las alternativas génicas, no parece haber razón alguna para una vinculación entre la naturaleza de los cambios culturales y los factores de selección de los replicadores génicos. Contemplan lo que Cloak (1975) llama «instrucciones culturales», y Dawkins (1976) «mimes» o «replicadores culturales» (comunicación personal) como algo que cambia con independencia de los efectos de la selección natural sobre los replicadores génicos. Este punto de vista me parece incompleto. Hay razones —todas las razones— para esperar una

correlación entre el cambio cultural y la maximización de la eficacia global; si no existiera dicha correlación, la capacidad para la cultura no podría haber evolucionado por selección natural de alternativas génicas (Alexander, 1971). Cualquiera que sea la medida en que la utilización de la cultura por los individuos es aprendida, *la regularidad de las situaciones de aprendizaje, o consistencia ambiental, es el vínculo entre las instrucciones génicas y las culturales, que hace de estas últimas no un replicador, sino, en términos históricos, un vehículo de los replicadores génicos.* Si esto no es la norma, entonces uno no sabe cómo explicar de qué manera podría haber evolucionado capacidad humana alguna para usar y transmitir la cultura.

En la medida y extensión en que el aprendizaje no es un fenómeno de *tabula rasa* en los ambientes humanos usuales —y seguro que no lo es—, la cultura es un vehículo de los genes, y la asombrosa concordancia de las pautas culturales con las predicciones realizadas con base en la maximización de la eficacia global (Alexander, 1977 b; artículos en Chagnon y Irons, 1979) no es en modo alguno un efecto accidental o accesorio de nuestro pasado génico y evolutivo.

No se me ocurre mejor ilustración para este punto que la clara evidencia de que el fundamento de la evitación de las relaciones sexuales entre parientes muy próximos tales como los hermanos (evitación del incesto) no es su parentesco génico como tal, sino el hecho de que se crían juntos y, por tanto, intiman socialmente antes de la pubertad. Shapiro (1958), Talmon (1965) y Shepfer (1971, 1978) demuestran que entre un gran número de niños israelitas, criados en situaciones bastante similares a las de los hermanos, *¡ninguno se casó nunca en el seno del kibbutz!* Análogamente, Wolf (1966, 1968) presenta pruebas de que entre los taiwaneses la práctica de que la familia del novio adopte a la novia y se críen juntos como si fueran hermanos reduce el éxito de los matrimonios. Esto sólo puede ocurrir si la evitación del incesto es *aprendida*, y, a no ser que alguien pueda aportar un argumento que refute el valor adaptativo de la exogamia genética —aceptado de manera universal—, este aprendizaje de la evitación del incesto se da en una dirección restringida y específica que es ventajosa para la reproducción génica.

Richerson y Boyd (1978) arguyen, de forma un tanto diferente, que existen distintos óptimos para la reproducción cultural y la génica, y por tanto, que sus modos de herencia independientes

conducen a un desacoplamiento de sus direcciones de cambio. Basan estos argumentos, en parte, en ejemplos tales como los maestros o sacerdotes que dedican su vida a impartir determinados caracteres culturales a otros, a costa, evidentemente, de restringir o de evitar la reproducción génica. Para ellos, esto representaría una situación en la que el «cultura-tipo» ha llegado a ser más importante que el genotipo. Me parecen necesarias dos reservas acerca de estas interpretaciones. Primera, los maestros o los propagadores de caracteres culturales pueden estar usando esta actividad como vehículo indirecto de transmisión de genes, exactamente igual que cualquier persona puede recurrir a cualquier modo de ganarse la vida o de adquirir riqueza, posición social y poder para ayudar a sus descendientes y demás parientes. Segunda, el celibato puede presentarse como resultado de un cambio ambiental que produce un *efecto* genéticamente no reproductor a partir de una *función* previa, genéticamente reproductora: algunos celibatos modernos pueden ser la versión actual de un papel que en una época anterior o distinta llevó a una intensa reproducción, incluso por vía de descendientes directos, independientemente de que ahora conduzca o no a alguna consecuencia de esta índole. Además, la solemnidad de las ceremonias del celibato puede estar históricamente vinculada, en ocasiones, con los temores públicos acerca de las posiciones de poder y oportunidad que se permitían los exaltados dirigentes religiosos, de las cuales podían derivarse vías inusualmente amplias de posibilidades reproductoras. En algunas sociedades, a los dirigentes religiosos se les conceden de hecho privilegios sexuales especiales (Murdock, 1949).

Las innovaciones culturales no se reproducen o propagan por sí mismas, ni siquiera indirectamente. Se reproducen a consecuencia del comportamiento de los vehículos de reproducción génica. Sólo si las decisiones o las tendencias de estos vehículos de reproducción génica (individuos) —en el sentido de usar o no una innovación cultural— son independientes de los intereses de los replicadores génicos podrá decirse que el cambio cultural es independiente de la reproducción diferencial de los genes. No hay ninguna razón para creer en semejante independencia, y sí todas para esperar lo contrario, excepto, paradójicamente, en una cultura en la que los individuos sean conscientes de su propia historia natural.

La aceleración independiente de la tasa de cambio cultural en relación con la de evolución génica y la posibilidad resultante de alterar el medio ambiente social y de desarrollo merced al conocimiento de los mecanismos de su historia son más que suficientes para desconectar la cultura y los genes. No obstante, sin un conocimiento consciente de las causas de nuestra historia social, ni siquiera una innovación ambiental a gran escala puede ser suficiente para eliminar las conexiones entre el cambio génico y el cultural.

Creo que éstas son las razones por las que, hasta ahora, han fracasado todos los intentos de comprender el cambio cultural en términos biológicos. Podemos aceptar fácilmente que la capacidad para la cultura ha permitido (como efecto secundario) diversos grados de desacoplamiento del comportamiento humano respecto de las pautas que maximizan la reproducción génica. En la sociedad urbana moderna, tal desacoplamiento es radical. Tengo la fuerte impresión, por ejemplo, de que el recurso a la reflexión sobre uno mismo para dilucidar la *raison d'être* de los genes no es una función evolutiva de dichos genes, sino un efecto secundario de su acción, que debe su existencia al auge de la tecnología. Es un efecto, además, que se me antoja poco probable que sirva para perturbar la reproducción diferencial de los genes que ahora poseemos. En otras palabras, sospecho que habremos de experimentar una considerable evolución génica antes de que la reflexión sobre nuestra historia génica nos lleve a maximizar nuestra reproducción.

Hay indicios suficientes, incluso en la vida cotidiana, que indican que el comportamiento social humano está modelado por lo general para que se correlacione extraordinariamente bien con la supervivencia, el bienestar y el éxito reproductivo. Si se aceptan estos indicios (de los que se presentan algunos en el capítulo próximo), entonces el verdadero interrogante es: ¿qué fuerzas han podido producir un *acoplamiento* continuado entre la cultura y los genes? En efecto, hemos de descubrir, respecto a la evolución cultural, la naturaleza de las «fuerzas hostiles» (el paralelo de las «fuerzas hostiles de la naturaleza», de Darwin, responsables de los efectos de la selección natural sobre las frecuencias génicas) que favorecen diferencialmente las variaciones en la capacidad y el comportamiento social humanos mediante el ajuste —consciente o no—, por parte de los individuos y los grupos, de estrategias o estilos de vida.

Pocos dudarán de que el refuerzo positivo y negativo y las respuestas de recompensa y castigo son funciones de los fenómenos ambientales que consolidan 1) la supervivencia y el bienestar y 2) el rechazo de situaciones perjudiciales para la supervivencia y el

bienestar. Con los estímulos físicos y bióticos corrientes, esta relación es fácil de entender: nos alejamos de la estufa caliente, evitamos las serpientes venenosas, buscamos alimentos sabrosos, apreciamos el calor en invierno, nos desagrada mojarnos con una lluvia fría, etc.

Y con los estímulos sociales ¿no ha de ocurrir lo mismo con ellos? ¿No buscaremos las situaciones sociales que nos gratifiquen y evitaremos las que nos aflijan? Las verdaderas definiciones de recompensa y castigo, como en el caso de las respuestas a estímulos físicos, ¿no deberían señalar a todo organismo esas situaciones que aumentan o menguan, respectivamente, la probabilidad de bienestar y supervivencia social, y por consiguiente la de éxito reproductor? ¿No es posible que Sheldon (1961) estuviera en lo cierto al sugerir que «la razón de que muchos placeres sean inicuos es que frustran otros placeres»? ¿No es posible que lo malo consista «en las frustraciones o, como dicen los tomistas, en la privación de un bien por otro»? ¿Es lo agradable, lo que parece «bueno» y «correcto», lo que —al menos en los ambientes del pasado— maximizó la reproducción génica? Así lo creo yo, incluso hasta el punto de que nuestro placer depende de una capacidad para juzgar las reacciones de los demás a cada una de las nuestras, que incluye la planificación, el conocimiento de uno mismo y la conciencia para definir nuestras propias líneas maestras personales para triunfar en la sociedad. Volveré a estos temas más adelante.

LA ARBITRARIEDAD EN LA CULTURA

La naturaleza simbólica o aparentemente arbitraria de muchos caracteres culturales se considera, por lo general, una prueba contra toda teoría funcional, y en especial contra la idea de que la cultura se pueda explicar de alguna manera mediante la historia de la reproducción diferencial de los individuos. Desde luego, lo que parece ser arbitrario puede no serlo en realidad, y quizá sólo ponga de manifiesto el fracaso del observador para comprender los efectos de los diferentes ambientes sobre la cultura. La arbitrariedad actual puede ser una reliquia debida a la inercia de la cultura ante los cambios ambientales, o quizás es un comportamiento que ha errado en su finalidad de servir mejor a nuestros intereses —sobre todo ante la acelerada introducción de innovaciones, principalmente a través de la tecnología—. Pero, aun cuando algún carácter sea de verdad arbitrario, eso no es prueba contra una teoría basada en la maximización de la eficacia global, en particular si la cultura se explica como un producto de los objetivos —los diferentes y los compartidos— de los individuos y subgrupos que han compuesto la sociedad humana a lo largo de su historia. Así, por más que el simbolismo y el lenguaje surgieron como fuentes mayores de arbitrariedad —por ejemplo, porque eran métodos superiores de comunicación—, también han permitido el ajuste de mensajes alejados de la realidad en interés del individuo o grupo transmisor. En otras palabras, como la capacidad y la tendencia a emplear acepciones simbólicas o arbitrarias aumentaron la complejidad y el detalle de los mensajes y la posibilidad de una transmisión precisa bajo condiciones difíciles (p. ej., más información por unidad de tiempo o información sobre objetos o acontecimientos sacados del tiempo o del espacio), también lo hicieron con las oportunidades de engaño y de informar mal. En consecuencia, algunas direcciones del cambio cultural pueden ser arbitrarias en todos los aspectos menos en sus efectos sobre la reproducción de sus iniciadores y perpetuadores.

Considérese la relación entre posición social y el aprecio por la moda, el arte, la literatura o la música. Lo importante para el hipotético buscador de posición no es la alianza con una forma particular, sino con aquella forma que se considere prestigiosa. Si una persona está en condiciones de moldear la opinión, puede, en una medida u otra, hacer que sea arbitraria. Los diseñadores de modas, los grandes artistas y los ricos se valen continuamente de su posición para provocar estas modificaciones. En modo alguno, sin embargo, semejantes arbitrariedades significan que los resultados sean triviales o no guarden relación con el esfuerzo reproductor. Precisamente todo apunta a lo contrario, es decir, a que la arbitrariedad se puede imponer a menudo, en relación con circunstancias importantes, porque los diferentes resultados son cruciales, y porque la arbitrariedad impuesta es la única o la mejor manera de que ciertos grupos prevalezcan. *La alianza con la opinión de una persona poderosa o influyente no es arbitraria, aunque la opinión sí lo sea.* Creo que este punto es decisivo para la comprensión de buena parte del cambio lingüístico, que a menudo se pregona como evidencia de la arbitrariedad de la cultura. En ocasiones, una palabra o una combinación nuevas pueden representar un refinamiento en la comunicación, lo que tiene un valor manifiesto para quienes las oyen y las perpetúan. En otros momentos, sin embargo,

que este cambio persista o no depende en gran medida, o exactamente, de su origen: pocas dudas hay de que el uso del verbo *finalize* por el presidente Dwight D. Eisenhower aceleró su incorporación al vocabulario norteamericano actual.

Así, cuando Hoebel (1954, pág. 291) subraya que «ningún lingüista puede predecir de antemano cuál será el idioma de un pueblo desconocido», se refiere a una incertidumbre que no se basa en una falta de significado adaptativo en el cambio lingüístico sino en una ignorancia de las especialísimas circunstancias que rodean la adaptabilidad del mismo. Estas circunstancias incluyen las peculiaridades individuales de personas de diferente poder e influencia, y lo singular de las distintas situaciones sociales. No hay más razón para traducir esta especie de fracaso en la predicción del cambio lingüístico en una presunción de neutralidad adaptativa o misterio especial que la que hay para hacer idéntica presunción acerca de las tendencias a largo plazo o paleontológicamente antiguas del cambio génico, porque las condiciones ambientales que justifican en este último caso las diferencias de significado adaptativo también son desconocidas.

Estos argumentos pueden explicar dos cosas: la génesis de las teorías de que los grandes hombres son responsables del modelado de la cultura, y el fracaso de dichas teorías como explicaciones generales. Los grandes hombres aparecen, y su esfuerzo reproductor, casi por definición, es probable que de vez en cuando tenga influencias especiales; pero, por las razones dadas arriba, no son necesariamente grandes influencias ni tienen por qué conducir a cambios culturales concretos, predecibles, globales. Se puede observar a los individuos adquirir grandeza no sólo por los cambios perdurables que inducen en lo que se refiere a la cultura, sino también por alguna capacidad extraordinaria para usar o manipular la cultura para sus propios fines sin provocar cambios duraderos. Que la individualidad del esfuerzo reproductor se da en el seno de la cultura pero no conduce inexorablemente a tendencias, lo subraya el viejo dicho de la antropología: «Un hombre dominado por su esposa en una aldea no crea un matriarcado.» De forma análoga, el argumento acerca de la posición social y la arbitrariedad es una variante del adagio «cuando el rey cecea, todo el mundo cecea», que caricaturiza el llamado efecto «de goteo» en los sistemas sociales estratificados o jerárquicos. Pero denota que dicho efecto, más que ser un mecanismo de la sociedad «para el mantenimiento de la motivación para luchar por el éxito, y por tanto, para el

mantenimiento de la eficiencia de funcionamiento en los papeles profesionales de un sistema en el que el éxito diferencial sólo es posible para unos pocos» (Fallers, 1973), es una manifestación de esta lucha, y una manifestación de los grados de éxito.

Así, pues, la arbitrariedad en la moda o en cualquier otro aspecto de la cultura no sería contraria al éxito reproductor génico de los que la inician y la mantienen; sólo lo sería para algunos de aquellos a quienes se impone, y en particular para los menos capaces de darle la vuelta en beneficio propio. Para comprender el significado reproductor de la arbitrariedad como parte de la búsqueda de posición social sólo se precisa comprender el significado reproductor de la posición misma. Se podría proponer que hay instrucciones génicas que, de uno u otro modo, se traducen en nuestro compromiso con la arbitrariedad del comportamiento simbólico en cualquier ambiente en el que sea génicamente reproductivo hacerlo de esta manera.

En resumen, propongo: que los ritmos y direcciones de mutabilidad y heredabilidad en la cultura están determinadas por los intereses colectivos y los compromisos de intereses de los individuos que compiten en una época o lugar determinados, junto con la forma y grado de inercia en el medio ambiente cultural como resultado de su historia; que las «fuerzas hostiles» que producen el cambio cultural han tendido cada vez más a ser conflictos de intereses entre individuos y subgrupos humanos al tratar de conseguir la mitigación de las «fuerzas hostiles de la naturaleza» darwinianas; y que, entre estas «fuerzas hostiles de la naturaleza», el significado de los «predadores» —en la forma de otros seres humanos que actúan como individuos o en grupos con al menos una comunidad transitoria de intereses— ha sido cada vez más prominente y, a la postre, principalísimo.

Estos argumentos conducen a cuatro expectativas: 1) una correspondencia razonablemente estrecha entre la estructura de la cultura y su utilidad para los individuos en la maximización de su eficacia global; 2) una correlación aún más estrecha entre la estructura general de la cultura y aquellos caracteres que benefician a todos por igual o benefician a la gran mayoría; 3) posibilidades impresionantes de los individuos para amoldarse, para adaptarse a su medio cultural, y 4) tendencias a que la cultura esté tan estructurada que resista alteraciones sustanciales por parte de individuos y subgrupos que miran por su propio interés, contrario al de otros. Estas predicciones nos llevan a analizar las variaciones de la cultu-

ra como resultados potenciales, en distintas circunstancias, de diferentes estrategias de comportamiento maximizador de la eficacia global individual. Indican también que los mecanismos sociales y fisiológicos próximos (o inmediatos) mediante los que se maximiza la eficacia global son explicaciones potenciales de los grados y direcciones en que las pautas culturales divergen de determinados comportamientos maximizadores de la eficacia global cuando los cambios tecnológicos y de otro tipo crean de manera acelerada ambientes evolutivamente nuevos.

EL PROBLEMA DEL DESARROLLO INDIVIDUAL

Una cosa es afirmar que, al igual que los demás organismos, los seres humanos evolucionan para maximizar su reproducción, y otra cosa absolutamente distinta es comprender con exactitud cómo se podrían conseguir estos resultados de manera que no se violara nuestro conocimiento de la naturaleza y la importancia del aprendizaje en el desarrollo del comportamiento social.

A menudo se ha sostenido o asumido que el estilo humano de aprendizaje social y la transmisión tradicional de la cultura hacen que los comportamientos sociales estén demasiado remota, demasiado indirectamente vinculados a la acción génica —y por tanto a la herencia a través de los genes— como para que la teoría evolutiva prediga algo importante acerca de la estructura de la sociabilidad o la cultura humanas, o de las direcciones de su transformación. A partir de esta postura, se podría argüir incluso que las correlaciones visibles entre las predicciones darwinianas y los modelos sociales o culturales son necesariamente fortuitas.

También es creencia generalizada que las teorías biológicas del comportamiento social humano exigen una especie de determinismo ontogénico, inaceptable para muchos y que repele a prácticamente todo el mundo; o, dicho de otro modo, que una perspectiva evolutiva del comportamiento humano viola de necesidad los conceptos de aprendizaje social, libre albedrío, justicia y sentido común. Pero esto no ha de ser necesariamente así. No veo razón por la que los mecanismos próximos o fisiológicos del comportamiento social humano maximizador de la eficacia global no hayan de ser absolutamente compatibles con la idea de libre albedrío. Es más, sostengo, por el contrario, que una investigación de estos mecanismos es el único medio razonable de comprender fenómenos como el libre

albedrío, la justicia, la felicidad, la conciencia, el aprendizaje, la intencionalidad y la distribución y naturaleza del altruismo (tanto el conscientemente deseado como el no premeditado) y todos los demás fenómenos particulares del comportamiento humano.

Todos los caracteres son resultado de la interacción del material génico con el medio ambiente; no se puede producir ningún tipo de organismo con sólo uno de los dos. Sin embargo, el darwinismo nada dice acerca de la mayor o menor longitud y complejidad de las rutas que deben de existir entre la acción de los genes y el comportamiento. El darwinismo sugiere que las ontogenias de los organismos han de evolucionar de tal manera que éstos tiendan a aprender o a desarrollar aptitudes para reproducirse al máximo en su medio ambiente particular. Y esto implica que las rutas existentes entre la acción de los genes y el comportamiento, cualesquiera que sean, serán las más adecuadas para las pautas de cambio previsible características de la sucesión de ambientes en los que el carácter se ha expresado a través de la historia. Si el darwinismo es la teoría correcta de la historia evolutiva, ha de dar cuenta de todo el aprendizaje y, aunque no haya sido ampliamente estudiado en este contexto, conducirá a predicciones más útiles sobre el mismo que cualquier otra teoría.

Pasemos, pues, a estudiar con cierto detalle la cuestión de las ontogenias o vías de desarrollo y cómo evolucionan, antes de abordar la cuestión concreta de los mecanismos próximos de maximización de la eficacia global mediante el nepotismo.

EVOLUCIÓN Y APRENDIZAJE

Las ontogenias son los fenómenos más difíciles y misteriosos que la teoría evolutiva ha de justificar; y el comportamiento es el más complicado de todos los atributos fenotípicos en términos ontogénicos, pues está menos directamente relacionado con la acción de los genes que sus correlativos fisiológicos y morfológicos (Alexander, 1971, 1975 a). Y de particular dificultad de comprensión son los antecedentes evolutivos del aprendizaje, como lo ilustra el dato de que casi todas las teorías del aprendizaje se ocupan de los mecanismos y secuencias fisiológicas y ontogenéticas, y apenas hay alguna que se ocupe de su significado adaptativo (reproductivo). Las teorías del aprendizaje no tienen posibilidades de justificar la presencia y la naturaleza de los mecanismos fisiológi-

cos y ontogenéticos, ni siquiera los distintos mecanismos que existen en diferentes clases de organismos; de aquí, quizá, la tendencia de la teoría del aprendizaje a revertir a la singularidad y, paradójicamente, a parecer más general de lo que es.

La esencia del aprendizaje es la adaptación a las contingencias inmediatas. La generalizada existencia y complejidad del aprendizaje atestiguan, por tanto, la falta de una causalidad a largo plazo en los ambientes de la vida y, por consiguiente, el valor de la dependencia respecto de las contingencias inmediatas. Al explorar el aprendizaje como adaptación evolutiva, surge la paradoja de que cuanto más sensible es el fenotipo de un organismo a las contingencias inmediatas más difícil es explicar dicho fenotipo con referencia a la historia génica o evolutiva. Resulta fácil olvidar que cuando las respuestas a las contingencias inmediatas no logran maximizar la reproducción, la poca flexibilidad que las posibilita experimenta una selección en contra. La flexibilidad fenotípica no significa que no haya control génico en cuanto a qué respuestas resultarán de qué contingencias ambientales. Ni tampoco la falta de heredabilidad en la varianza fenotípica debida a que la selección ha actuado inexorablemente en una dirección implica que no exista contribución génica a la expresión del carácter. Las órdenes impartidas por los genes van encaminadas a la producción de determinadas respuestas fenotípicas en determinados ambientes. Como seres humanos, nosotros casi siempre estamos dando contraórdenes, alterando el medio ambiente en el que el carácter se expresa, alteración que va desde los medicamentos, las hormonas y demás terapias químicas hasta las modificaciones deliberadas de la experiencia social y de los programas de enseñanza. Por tanto, incluso las diferencias fenotípicas entre machos y hembras, a todas luces determinadas génicamente, pueden ser borradas e incluso *invertidas* (salvo la producción de huevos y esperma) por medio de un cambio del ambiente social y hormonal del individuo (Money y Ehrhardt, 1972). Probablemente algún día seremos capaces de alterar también las órdenes génicas, no por mera reproducción selectiva (practicada hoy día, en cierta medida, con el consejo génico previo al matrimonio o a la concepción de hijos, en beneficio de las personas con posibles problemas que se sabe que provienen de alteraciones génicas, como es el caso de la anemia falciforme o el paladar hendido), sino mediante una modificación real de los genes o de su ambiente de expresión.

Hasta cierto punto, los antecedentes ontogenéticos o experienciales del comportamiento humano corriente pueden parecer realmente menos inescrutables que los de otros caracteres o que buena parte del comportamiento de especies distintas de la humana. Después de todo, los estímulos esenciales para alterar el comportamiento humano a menudo son evidentes. Por este motivo, una explicación evolutiva puede parecer superflua. Sin embargo, como las secuencias de estímulos particulares conducen previsiblemente a comportamientos particulares, no todas las posibles respuestas son igualmente probables. Antes de que los enfoques evolutivos puedan ser considerados inútiles, se han de conocer las relaciones entre los estímulos ontogenéticos, las respuestas del comportamiento y las vías de maximización reproductora en el medio ambiente oportuno.

EL PROBLEMA DE LA HEREDABILIDAD

Se arguye a veces que, a menos que se pueda demostrar que los caracteres etológicos (o de otro tipo) estudiados varían y que dichas variaciones son heredables (es decir, que están asociadas con variantes génicas), es inútil sostener que la selección natural subyace a la expresión de esos caracteres. Las controversias sobre este asunto se han complicado y alargado hasta casi lo increíble (véase, por ejemplo, Feldman y Lewontin, 1975). Cuando la cuestión planteada es si las variantes de un carácter humano particular se heredan o no —como por ejemplo las diferencias de puntuación en las pruebas de inteligencia, que se han empleado para decidir el destino de muchas personas—, las razones para exigir pruebas extraordinariamente convincentes son obvias; además, la posibilidad de interpretaciones abusivas y partidistas por parte de quienes detentan posiciones de poder puede llevar en ocasiones a justificar el rechazo de cualquier tipo de prueba. Pero los argumentos han ido más allá de estos casos, llegándose a negar poco menos que la propia evolución. Interesa echar aquí una breve ojeada a los aspectos más generales de esta controversia.

La evolución por selección natural sólo se puede dar cuando los fenotipos de los individuos de una población varían y dichas variaciones se correlacionan no sólo con diferencias génicas, sino con variaciones en el éxito reproductor. La consecuencia potencialmente confundidora, explotada a veces para denostar la importancia de la selección natural, es la siguiente: si la selección se

mantiene en una determinada dirección, tiende a eliminar las variantes génicas que se correlacionan con variaciones en el éxito reproductor. Esto conduce a una situación que parece paradójica por dos razones. Primera, es improbable que cualquier variabilidad fenotípica remanente que se relacione con el éxito reproductor en el contexto que se considera se correlacione con variantes génicas. Segunda, la variabilidad génica remanente no se correlacionará con el éxito reproductor en el contexto considerado. La reaparición de variantes génicas notorias, que interesan al éxito reproductor en el contexto considerado, dependerá de mutaciones beneficiosas, que son muy raras (las mutaciones deletéreas tienen menor probabilidad de ser patentes, porque no se propagan), o bien de un cambio en la dirección selectiva, lo cual también puede ser infrecuente. Cualquiera de estos efectos puede asimismo revelarse efímero y difícil de detectar si la selección operante es suficientemente eficaz.

Y, así, los biólogos se ven enfrentados de continuo con la paradoja de los organismos vivos, que supuestamente han evolucionado por selección natural, y que, sin embargo, como los observan sólo durante breves lapsos de tiempo, dan la impresión de carecer de todos los atributos descritos por los evolucionistas como requisito previo para que el proceso se dé.

Otros dos hechos contribuyen a la confusión reinante. Primero, es muy difícil medir el éxito reproductor de una manera evolutivamente significativa. ¿Habría que contar el número de hijos? Y, si tal es el caso, ¿en qué etapa? ¿O sería mejor contar los nietos, o intentar medir los efectos sobre todos los parientes génicos? El segundo problema es que todos los organismos son, en una u otra medida, fenotípicamente plásticos o variables, y lo son en direcciones que incrementan la reproducción en los diferentes ambientes a los que por lo común se ven expuestos; tal plasticidad es casi la definición de fenotipo. La posibilidad de que cada una de estas variantes fenotípicas se exprese puede depender tanto de antecedentes génicos específicos como de conjuntos específicos de estímulos ambientales. Sin embargo, las variaciones más evolucionadas, sin correlación con variantes génicas (como las diferencias de comportamiento que se derivan de la posesión universal de una compleja capacidad de aprendizaje), tienden a fomentar la ilusión de que los organismos no poseen los caracteres necesarios para la evolución por selección natural.

Todos estos rasgos confundidos de los organismos son resultado lógico, previsible y hasta inevitable de la selección natural. Con todo, por su naturaleza también hacen fácil negar la trascendencia de la selección natural, en particular por un público que ya se halla dispuesto a no creer en ella por otros motivos, como la religión o la política. Esto es de especial aplicación a los organismos fenotípicamente más maleables, como el ser humano, y a los aspectos más maleables del fenotipo, como el comportamiento.

Estos mismos rasgos de la vida son fuente de gran parte de la confusión acerca de la heredabilidad. En la práctica, la heredabilidad sólo se puede medir estudiando la correlación entre la variabilidad génica y la fenotípica. Pero la selección natural elimina esta variabilidad cuando se correlaciona con variaciones en el éxito reproductor. En consecuencia, y paradójicamente, los caracteres pueden hacerse cada vez más hereditarios (es decir, más independientes de las variaciones del medio ambiente), al tiempo que la única medida práctica de la heredabilidad decrece y se anula.

Las características señaladas de la evolución por selección natural no son teóricas. Son hechos, demostrados incontables veces en la cría selectiva de animales y plantas, y directamente observables en la naturaleza. En consecuencia, no tiene nada de razonable permitir que el problema de la medición de la heredabilidad en un caso dado (o el del uso o abuso de la supuesta heredabilidad en las variantes de algunos caracteres humanos de importancia social) proyecte dudas acerca de la fundamental importancia de la selección natural de las alternativas génicas en la generación de la vida y de los caracteres de ésta.

La verdadera cuestión es: ¿qué se hereda en realidad? Podemos comprender el alcance del problema observando que, aun cuando la selección direccional tiende a eliminar las variantes hereditarias, no se sigue que la universalidad y uniformidad de los caracteres entrañe necesariamente que éstos hayan perdido de un modo u otro su ontogenia —o potencial de variación—, o, dicho de otro modo, que se hayan convertido de alguna manera en «innatos», «congénitos» o «instintivos».

La evitación del apareamiento con parientes próximos es un ejemplo excelente. Como se apuntó en otro lugar de este libro, en muchos organismos se demuestra fácilmente que la exogamia es resultado de la experiencia social. Tanto los ratones como los seres humanos tienden a evitar sexualmente no a sus parientes génicos próximos sino a aquellos con quienes se han criado socialmente, parientes o no, y se emparejan con más éxito con aquellos con

quienes no se han criado, sean también parientes o no (Hill, 1974; Wolf, 1966, 1968; Shapiro, 1958; Shepfer, 1971). Pero estos resultados no significan que no se herede nada que sea relevante para la exogamia génica o la evitación sexual de aquellos con quienes uno se cría; al contrario, indican que se hereda algo pertinente para ambos resultados. Ese algo son, desde luego, los genes que, de alguna forma (todavía ignorada, a pesar de los años y años de análisis intensivos y extensivos del aprendizaje por parte de una ciencia como la psicología, impresionada por la posición central de la evitación del incesto —p. ej., Lindzey, 1967—), dan lugar a las ontogenias que culminan en la evitación sexual de los compañeros más próximos de la vida juvenil. Por eso, en los ambientes humanos habituales, esos mismos genes son responsables, indirectamente, de la exogamia génica. Sin embargo, es casi seguro que fueron los efectos reproductores positivos de la exogamia génica los que provocaron la propagación de estos genes, cuya acción todavía no comprendemos y cuya presencia aún no podemos verificar más que indirectamente.

Por tanto, la heredabilidad es un carácter de la vida básico para la evolución. Lo que en realidad se hereda durante la evolución son, ante todo, genes, y el que los caracteres a que dan lugar dichos genes durante la ontogenia sean consistentes depende de la consistencia del ambiente del desarrollo. La consistencia del ambiente (desde el punto de vista del organismo) depende a su vez de la historia de los ambientes y de los efectos de esa historia, generación tras generación, sobre los genes que se salvan y congregan.

En resumen, sabemos poquísimo acerca de la base ontogenética de la heredabilidad de los caracteres fenotípicos. Pero conocemos, en general, cómo las ontogenias y la heredabilidad se amoldan al proceso evolutivo; sabemos que las ontogenias no desaparecen cuando la heredabilidad de los caracteres aumenta (aunque pueden simplificarse); y, en consecuencia, sabemos que los caracteres que son muy uniformes en un ambiente (y que por tanto cabe considerar muy hereditarios) pueden ser muy mudables en otro.

SUPERACIÓN DE LAS RESTRICCIONES BIOLÓGICAS EN EL COMPORTAMIENTO HUMANO

Las ontogenias adecuadas, en términos evolutivos, son las que conducen a una reproducción génica máxima. Pero esto no implica que todo acto humano haya de ser interpretado como maximizador de su reproducción, sino que el cambio evolutivo, a lo largo de la historia de los ambientes en los que el ser humano ha vivido, tiende a situarse en la línea de la maximización reproductora. El medio ambiente en el que los caracteres del comportamiento humano se desarrollan incluye no sólo los estímulos físicos y bióticos externos sino también cambios internos, tales como el conocimiento de la historia humana, de sus tendencias y motivaciones, y de las recompensas y castigos probables para determinados actos. Por consiguiente, cualquiera que sea la amplitud o la naturaleza de las restricciones de base biológica a lo modificable del comportamiento humano, es muy probable que tales restricciones sean evitadas o sorteadas por los seres humanos que son conscientes de ellas y las comprenden bien. Las restricciones y plasticidades del comportamiento se han de comprender sólo en términos de los ambientes particulares en los que se aplican, y estos ambientes quizá se identifican mejor a partir de un minucioso conocimiento de los antecedentes próximos y remotos del comportamiento. En realidad, el cambio más significativo que se puede dar en el ambiente de desarrollo del comportamiento es quizá la introducción de nuevas ideas y conocimientos que aumenten la capacidad de reflexionar sobre las tendencias y motivaciones de uno mismo y las de nuestro prójimo.

Por ejemplo, si yo le señalara a un conocido que en su comportamiento se ve compelido a hacer en cualquier situación aquello que maximice su eficacia reproductora, cabría que se burlara y me invitara a observar su actuación, haciendo reiteradamente lo contrario para demostrarme que yo estoy equivocado. Si las acciones que tuviera que realizar fueran muy onerosas o perjudiciales para él, preferiría seguramente apostar conmigo a que haría lo no esperado. De hacerlo así, entraría en triunfante posesión de cuanto yo hubiera perdido en la apuesta. Incluso podría no ponderar la importancia del uso que daría finalmente a sus ganancias, o cómo llegó exactamente a la cuantía de incentivo necesaria para hacerle adoptar la línea de acción necesaria para ganar la apuesta. Además, le sería difícil considerar el significado de que la intensidad de nuestro debate o el número e importancia de las personas que observaran nuestro desacuerdo también podrían influir en su decisión acerca de qué línea de actuación seguir.

La reproducción humana discurre por rutas enrevesadas, complejas, y sus divisas son numerosas, variables, y en ocasiones

irreconocibles como tales. El punto importante es que mis consideraciones a la persona de este ejemplo, así como todas las circunstancias creadas por nuestro desacuerdo, formarían parte del medio ambiente en el que ella realizaría su análisis de costes y beneficios acerca de qué línea de acción tomar. Así pues, una historia de la reproducción génica diferencial es más determinista para el ser humano que no es consciente de ella.

FOCOS INNECESARIOS DE CONTROVERSIA

El auge reciente de la atención por las nuevas perspectivas de la selección natural ha demostrado que la relación entre la selección natural y las plasticidades fenotípicas, representadas por el aprendizaje y la cultura, es una de las peor entendidas de todos los fenómenos biológicos. Además, esta relación parece particularmente malentendida entre los especialistas en sociología y humanidades, las mismas áreas en las que se ha de poner en claro si la evolución y la naturaleza humana se han de correlacionar fielmente. La ignorancia existe en parte porque quienes investigan la base ontogenética del comportamiento humano pocas veces han estudiado los mecanismos evolutivos, y también porque los evolucionistas, por lo común, dejan de lado la cuestión de los mecanismos próximos en cuanto pueden. Resultado de esta brecha ha sido una controversia innecesaria, con una gran carga emocional, y en ocasiones una falta casi absoluta de entendimiento entre los biólogos y quienes se interesan directamente por el comportamiento humano.

Un ejemplo excelente lo ha brindado el intercambio entre el biólogo Edward O. Wilson y el antropólogo Marvin Harris (Harris y Wilson, 1978). Harris ha afirmado que investigadores como Trivers, Dickemann, Chagnon y yo explicamos «los repertorios de respuestas sociales de las diferentes culturas en términos de diferencias en las frecuencias génicas». No se ha escrito una sola palabra, ni sospecho que pronunciado, por parte de esas cuatro personas, que justifique la declaración de Harris en lo más mínimo, y me remito a mis propios artículos (especialmente Alexander, 1977 a, b, 1978 b, 1979 b) como explícitos desmentidos, junto con las razones para dudar de lo que Harris dice que creemos.

Un poco más adelante, en el mismo debate de *The Sciences* (pág. 12), Harris contrastaba las prácticas culturales de los nayar

del sur de la India y los bathonga de Mozambique, y preguntaba a Wilson si las dos pautas podían provenir de poblaciones con las mismas frecuencias génicas. Cuando Wilson contestó «es una buena posibilidad», la reacción de Harris fue: «Entonces, ¿en qué sentido es eso biología?» El error es manifiesto. Harris debe de imaginar que la capacidad para comportarse de manera diferente en diferentes circunstancias con la misma dotación de genes no puede ser producto de la selección natural. Esta creencia o actitud está muy extendida. Es, por desgracia, consecuencia de una mala interpretación profunda de la biología y la evolución. Si algo ha dado la selección natural a todas las especies es la capacidad para amoldarse de diferentes maneras a los distintos ambientes de desarrollo. Esto es lo que los fenotipos son, y todos los organismos tienen fenotipos. Si existe un organismo primorosísimamente dotado de flexibilidad ante la variabilidad ambiental, ese organismo es el ser humano. Así pues, *es* biología que los nayar, los bathonga y todos los pueblos que viven en otros lugares, en otros ambientes culturales y ecológicos, ajusten, desarrollen y aprendan su comportamiento de modo que se exprese adecuadamente en cada una de las circunstancias especiales en las que viven y se reproducen. Lo que no conocemos todavía en cada caso es la secuencia previa de circunstancias sociales, ecológicas y de todo tipo que han llevado a las diferentes pautas de comportamiento.

Varias fuentes de confusión sobre las ideas de los biólogos evolucionistas en torno a las ontogenias del comportamiento y los conceptos de comportamiento «instintivo» o «génicamente determinado» provienen de su forma de abordar el estudio de los caracteres. En general, los biólogos evolucionistas proceden como sigue: primero identifican los caracteres fenotípicos de los organismos y luego estudian el significado adaptativo (reproductivo) de esos caracteres, prácticamente como si no tuvieran ontogenia —como si no existieran los mecanismos fisiológicos o de desarrollo próximos, de los que dependen—. Los evolucionistas posponen el análisis de las ontogenias, porque su preocupación inicial es sólo cómo se expresa el carácter en el medio ambiente habitual de la especie, que es lo que determina su adaptabilidad evolutiva. Además, los biólogos evolucionistas tienden así mismo a centrarse más en si la variabilidad de los caracteres se correlaciona o no con la variabilidad ambiental, porque están interesados en saber si la selección natural puede operar o no con respecto a dicha variabilidad.

Entre los biólogos evolucionistas, los genes se han estudiado en buena medida como unidades recombinantes de herencia: por eso, sus efectos se han descrito fundamentalmente como *diferencias*, y siempre como diferencias *fenotípicas*. Este enfoque ha llevado también a los evolucionistas a ignorar las ontogenias y los determinantes ambientales de las diferencias génicas. Una justificación de dicho enfoque es que corresponde a la forma de actuar de la selección natural. En la selección, no importa cómo llega a expresarse un carácter; sólo importa que lo haga de la manera óptima por reproducción génica, y en el momento y lugar idóneos. Las razones por las que las ontogenias varían para los diferentes organismos y caracteres son simplemente que, en primer lugar, los distintos tipos de ontogenia libran respuestas fenotípicas particulares, más o menos fidedignas, y en segundo lugar la selección natural siempre empieza con el modelo del último año, y las líneas previas de especialización pueden haber hecho que las distintas vías de ulterior especialización sean más o menos probables.

Seguramente vale la pena subrayar que los antropólogos culturales siguen casi exactamente el mismo procedimiento descrito antes para los biólogos evolucionistas: primero describen, tabulan y comparan las variantes culturales, y sólo después investigan sus bases inmediatas. Los antecedentes (fisiológicos, morfológicos y etológicos) próximos de cualquier comportamiento son extraordinariamente difíciles de explicar; quizá no se haya elaborado todavía una secuencia completa para uno solo de los comportamientos de un organismo. El biólogo supone que este déficit se debe a la ignorancia, y que las conexiones entre la selección natural y las pautas ontogenéticas existen realmente, las conozcamos o no. Algunos antropólogos, sin embargo, quizá por razones comprensibles, han encontrado fácil dudar de que existan en absoluto conexiones entre la cultura y los genes, entre las variantes culturales y la selección natural. Como mínimo, creo yo, deberían enterarse de qué predice el nuevo enfoque de la evolución antes de continuar comportándose como si la evolución orgánica no pudiera haber conformado la capacidad para la cultura y, por tanto, la expresión efectiva de ésta en diferentes circunstancias.

El enfoque evolutivo de aplazar el escrutinio de las ontogenias es absolutamente correcto para organismos distintos del ser humano. Supóngase que a partir de un modelo de eficacia global se realizan unas cuantas predicciones sobre cómo se comportará un grupo de ranas en una charca, que se ponen a prueba tales

predicciones y que el comportamiento de las ranas se ajusta realmente a ellas. Las personas que tengan noticia de este análisis pueden aceptar los argumentos, rechazarlos, o no hacer conclusiones. Todas estas personas, sin embargo, se harán probablemente una imagen mental de lo que los argumentos sobre el comportamiento de las ranas significa con respecto a los antecedentes ontogenéticos del comportamiento. Muchas son las probabilidades de que, acepten o no los argumentos, sus ideas sobre cómo los genes de las ranas influyen en el comportamiento de éstas sean exageradamente simplistas.

Después de todo, la idea de que el comportamiento está determinado por los genes es más simple que la de que está determinado por el medio ambiente, o por los genes y el medio ambiente. Decir que el comportamiento está determinado por el medio ambiente, o por los genes y el medio ambiente, no dice mucho al respecto, porque la pregunta inmediata es: ¿cómo? Decir que el comportamiento está determinado por los genes parece resolverlo todo.

Cabría decir: «¿Y qué, si todo el mundo simplifica demasiado la base ontogenética del comportamiento de la rana? El asunto tiene su importancia, pero no es crucial; después de todo, nadie elabora programas educativos y sociales para las ranas.» Pero sí se elaboran para las personas, y lo que se elabora depende de lo que se conceptúa como función respectiva de los genes y los ambientes en la ontogenia del comportamiento humano.

Esta consideración se me impuso al reflexionar sobre lo que me parecían reiterados enredos en las discusiones acerca del comportamiento humano en un contexto evolutivo. Siempre había contemplado el darwinismo más como una forma de interpretar la historia que como una base ideológica. Pero si su aplicación a los asuntos humanos es tergiversada o mal empleada por muchos, entonces deviene inevitablemente ideológica en sus efectos, aunque no en el propósito de sus practicantes. Si uno se ve a sí mismo como antideterminista, entonces es muy fácil ser un antievolucionista no razonable; si uno se ve a sí mismo como evolucionista, en ese caso es muy fácil ser un determinista no razonable.

Ahora podemos comprender, finalmente, por qué personas como Marvin Harris o Sherwood Washburn (1978) creen que los biólogos que hablan de cultura humana son «deterministas génicos» y por qué suponen, de manera automática, que creemos que los modelos culturales varían porque la composición génica de las

poblaciones humanas varía. No es porque hayan descubierto que todos *decimos* tales cosas, sino porque, en realidad, equiparan «biológico» y «génico», y creen que si hablamos de una función o trasfondo biológico para las variaciones culturales sólo podemos referirnos a un trasfondo de variaciones génicas. Lamentablemente, este malentendido en particular, o su empleo, no es exclusivo de los no biólogos. Reconozco mi asombro cuando veo que estos mismos argumentos son utilizados por biólogos como Slobodkin (1977) y Boucher et al. (1978).

LOS DIVERSOS SIGNIFICADOS DEL DETERMINISMO

La mayoría de las personas con quienes he tratado el tema del determinismo aceptan que, para la mayor parte de nuestras consideraciones, se puede asumir que todos los acontecimientos vienen precedidos de una cadena continua de causas. El que los acontecimientos estén «determinados» o no en este sentido no es cuestión capital a la hora de explicar los caracteres de los organismos vivos, aunque puede serlo en algunas discusiones entre físicos y filósofos en torno al comportamiento de las partículas fundamentales. En ocasiones, diríase que la cuestión sobre los objetos vivos que incumbe al determinismo es, más bien, el significado de los presuntos acontecimientos causales, diversamente alejados en el tiempo con respecto al carácter considerado. Así, el *determinismo génico* implica que los genes recibidos por un organismo pueden fijar de manera absoluta algún aspecto de su comportamiento, no importa lo que con posterioridad le ocurra al organismo. El efecto de este argumento es excluir el medio ambiente, considerándolo —como creo que por lo general se hace en biología— como todas las contingencias aparte de los genes; bajo esta forma, el argumento es ridículo. Esto sólo es cierto para el caso de las «patologías» inducidas por mutaciones génicas aisladas (p. ej., E. O. Wilson, 1978); además, estos genes sólo desarrollan sus efectos en ciertos ambientes, y siempre existe la posibilidad de que podamos crear un ambiente en el que no se presenten dichos efectos.

El *determinismo evolutivo* es, en cierto sentido, aún más remoto en el tiempo que el determinismo génico, porque incluye acontecimientos de la selección natural que establecieron o fijaron ciertos genes mucho antes de que los recibieran los miembros de una generación concreta. Pero el determinismo evolutivo engloba necesariamente a ambos, genes y medio ambiente, ya que la selección natural es el efecto del ambiente sobre las frecuencias génicas; y esto significa que los caracteres «evolutivamente determinados» de cualquier organismo son, en realidad, alterables mediante modificación de los ambientes ontogenéticos de los individuos. A veces se utiliza el determinismo génico cuando se está pensando en el evolutivo, pero son absolutamente distintos. Es el determinismo evolutivo, no el génico, el que nos permite predecir la proporción de sexos, las relaciones entre dimorfismo sexual y sistemas de apareamiento, la función del aprendizaje en los ambientes inciertos, etc. Y es el determinismo evolutivo y no el génico el que la mayoría de los biólogos cree que puede ser útil para la comprensión y la modificación del comportamiento humano.

El *determinismo biológico*, término también común en las controversias recientes, es, si cabe, más difícil de definir. Sospecho, sin embargo, que su significado se interpreta a menudo bajo el adjetivo «biológico» como contrario de «cultural» o «aprendido», y por lo tanto como «génico» o «fisiológico» (este último, a su vez, parece traducirse con frecuencia por «génico»). El término es especialmente desafortunado porque resulta vago y peyorativo porque parece referirse a la biología en general. La implicación inmediata es que todos los biólogos son, por definición, deterministas en algún sentido no defendible, y que, por lo general, está involucrada cierta estrechez de miras en cuanto a la importancia de los genes en la orientación de las ontogenias. La mayor parte de los biólogos trata con organismos que no son el ser humano, y es probable que tengan una visión inadecuada de los orígenes de la cultura y la flexibilidad ontogenética del comportamiento humano. Con todo, etiquetas como «determinismo biológico» no parecen pensadas para remediar este problema, sino para crear un clima de desconfianza y hostilidad interdisciplinaria.

Si el determinismo génico es un concepto tan indefendible, ¿por qué se utiliza todavía, por ejemplo, en la archirrepetida aseveración, imputada al biólogo E. O. Wilson (p. ej., N. Wade, 1976), de que el comportamiento humano puede estar «génicamente determinado en un 10-15 %»? Unas veces esto ocurre porque los argumentos planteados aquí no se han estudiado en detalle; otras, porque el autor quiere decir que las variaciones del comportamiento están relacionadas con variaciones de las frecuencias génicas. Así, cabría muy bien especular, por ejemplo, que el 10-15 % de las variaciones del comportamiento humano se relacionan con varia-

ciones de la constitución génica. Esto puede ser razonable o no, pero al menos no es inadmisible como hipótesis.

En los tiempos en que los comentarios sobre los fenotipos no se tomaban tan a la tremenda, y las ideas acerca de la herencia no estaban tan estrechamente vinculadas a las cosas humanas y del comportamiento, los genetistas tendían a abreviar la frase «la proporción de las variaciones fenotípicas que resulta de las variaciones génicas» por «la proporción del fenotipo que es génica». Creo razonable indicar ahora que esta abreviación, en particular con respecto al comportamiento humano, tiene que malinterpretarse casi por obligación, y por lo tanto es imperdonable.

Otra fuente de confusión acerca del determinismo proviene de la afirmación de que cierto comportamiento «tiene una base génica». Hasta cierto punto, todo comportamiento «tiene una base génica», sobreentendiéndose con ello que también tiene una base ambiental. Como la certeza de esta doble causalidad de todo comportamiento es tan obvia, señalar que un comportamiento determinado «tiene una base génica» se puede interpretar como que se quiere decir que las variaciones en ese comportamiento tienen una base génica. Afirmaciones de este tipo no se deben aplicar a la ligera al comportamiento humano.

Algunos estudiosos del tema parecen estar diciéndonos que la vía adecuada para salir del dilema es detener el análisis del comportamiento humano en términos evolutivos hasta que hayamos resuelto los problemas ontogenéticos. Disiento categóricamente, al menos por dos razones: primero, todo lo que sabemos acerca de la evolución lo hemos aprendido sin una comprensión plena de la base ontogenética de comportamiento alguno de ningún organismo; y, segundo, muy a menudo las maneras de analizar las ontogenias fructíferamente llegan a ser evidentes sólo como resultado de enfoques evolutivos. Las ontogenias, después de todo, también son producto de la selección natural.

La solución alternativa es idear hipótesis sobre los mecanismos ontogenéticos que, aunque incompletas e imperfectas, serán puntos de partida contrastables y demostrarán, si ello es posible, que aplicar los modelos darwinianos al comportamiento humano no impone de forma automática un determinismo intolerable.

Nuestro desconocimiento general de las ontogenias, no obstante la concentración en el aprendizaje y otras teorías del desarrollo por parte de las ciencias sociales y entre una proporción considerable de zoólogos conductistas, denota que los argumentos provenientes de la ontogenia acerca del fracaso probable de la teoría darwiniana son posiblemente vulnerables. Los hallazgos preliminares demuestran ya que las pautas culturales concuerdan con las predicciones de la versión moderna de la teoría darwiniana en un grado mucho más significativo de lo que se pensó en el pasado (véase Alexander, 1974, 1977 b; Chagnon y Iron, 1979; Alexander y Tinkle, en prep.; y capítulo siguiente), lo que indica que las objeciones venidas de los argumentos ontogenéticos han de ser reexaminadas. Además, en general se desconocen en gran medida las ontogenias de cualquier tipo de carácter; sin embargo, apenas hay quien invoque las complicaciones o la supuesta índole indirecta de las ontogenias para defender un rechazo general a un trasfondo evolutivo para los caracteres morfológicos y fisiológicos.

Comparto la preocupación de aquellos investigadores del comportamiento humano que desean cortar toda implicación de determinismo génico y todas las pretensiones sin fundamento de variaciones de base génica en los estudios sobre dicho comportamiento. Pero también rechazo toda insinuación de que estas implicaciones y pretensiones sean concomitantes inevitables de una perspectiva evolucionista del comportamiento humano.

DETERMINISMO CULTURAL

Conviene citar un último foco de desconcierto en torno al cambio cultural, que nos devuelve a la dirección en que abríamos este capítulo. White (1949) subraya que la cultura viene de la cultura, es decir, que cualesquiera cambios que se presenten dependen de la estructura previa de la cultura. Sus afirmaciones son un comentario clásico sobre lo que ha dado en llamarse «determinismo cultural» (y sobre la independencia de la cultura):

> Aparte de las teorías del determinismo ambiental que consideraban simplemente la relación entre el hábitat y la cultura, todos los modos de interpretación anteriores al surgimiento de la antropología como ciencia reflexionan sobre el ser humano y la cultura conjuntamente; a nadie se le ocurría pensar en la cultura con independencia de sus portadores humanos. Con el progreso de la ciencia, sin embargo, llegó un reconocimiento de la cultura como una clase distinta de acontecimientos, como un orden diferente de fenómenos. Se consideró que la cultura no es una mera respuesta refleja al hábitat, ni una manifestación simple y directa de la «naturaleza humana». Se llegó a comprender que la cultura es un continuo, una corriente de acontecimientos que fluye

libremente en el tiempo de una generación a otra y, lateralmente, de una raza o hábitat a otro. Se llegó por último a comprender que los determinantes de la cultura están dentro de la cultura misma; que un idioma, una costumbre, una creencia, una herramienta o una ceremonia son el producto de elementos y procesos culturales anteriores y concomitantes. En resumen, se descubrió que cabe conceptuar la cultura, desde el punto de vista del análisis y la interpretación científica, como una cosa *sui generis*, como una clase de acontecimientos y procesos que se comporta según sus propios principios y leyes, y que, por consiguiente, se puede explicar sólo en función de sus propios elementos y procesos. Por lo tanto, cabe considerar la cultura como un proceso abocado a sus propios recursos, autodeterminado; un proceso que sólo se puede explicar en función de sí mismo [pág. XVIII].

El problema del que White habla no está en modo alguno circunscrito a la cultura, sino que tiene un estrecho paralelo en la biología evolucionista. En la evolución orgánica, lo mismo que en la cultural, las fuerzas del cambio —el proceso efectivo de la evolución— sólo pueden actuar sobre los fenotipos de la generación presente, sobre las formas existentes. Esto es verdad, no importa cómo o en qué direcciones pueden variar estas fuerzas de una generación a la siguiente. En ocasiones será exageradamente difícil comprender las fuerzas del pasado, o sus resultados; y cuanto más allá se explora en el pasado, más escasos son los indicios. Los caracteres presentes en cualquier instante o lugar en los fenotipos orgánicos o en la cultura humana constriñen en gran medida las direcciones y ritmos posibles de los cambios subsiguientes, y, en este sentido, tanto la evolución cultural como la orgánica sólo pueden comprenderse en sus propios términos. Pero de ello no se sigue que las fuerzas del cambio en cualquiera de los dos casos —los procesos de microevolución cultural y orgánica— no se puedan comprender bien a partir del análisis del cambio, siquiera sea durante una generación. Que hayamos de explorar siempre la historia remota de nuestro pasado cultural con datos imperfectos no excluye la posibilidad de comprender sus procesos a fondo, y por tanto, de comprender en buena medida cómo deben de haber actuado para producir la formas al alcance de nuestra observación y análisis directos, y cómo actuarán posiblemente en el futuro. Así, a pesar de lo específico de la herencia cultural y de la manifiesta vinculación de sus expresiones a las actividades de grupo, cabe perfectamente ser «determinista cultural» y aceptar sin embargo que las conexiones entre la reproducción diferencial de los genes y las pautas culturales han tendido de continuo a situarse en estados de conservación o restauración a lo largo de toda la historia humana.

LOS MECANISMOS INMEDIATOS DEL COMPORTAMIENTO MAXIMIZADOR DE LA EFICACIA GLOBAL

Para evaluar los posibles mecanismos inmediatos —es decir, los antecedentes ontogenéticos y fisiológicos— del comportamiento maximizador de la eficacia global, podemos dividir dicho comportamiento en dos grandes categorías: 1) asistencia al fenotipo propio, y 2) asistencia a los fenotipos de los parientes génicos. Nuestro propósito, claro está, es ver si hay formas razonables de interpretar todo el comportamiento humano como maximizador de la eficacia global —o como maximizador en una etapa precedente cuando las condiciones ambientales cambian con mucha rapidez—.

Las dos categorías corresponden exactamente a la distinción que hacen los biólogos evolucionistas entre esfuerzo somático (utilización de recursos y aceptación de riesgos para el crecimiento y el desarrollo, y acumulación de energía) y esfuerzo reproductor (utilización de recursos y aceptación de riesgos en acciones que, si no se frustran, desembocan en reproducción real). Por otro lado, cabe describir las dos categorías como acopio de recursos y redistribución de recursos, respectivamente (fig. 5, y Alexander y Borgia, 1979). Los recursos, por su parte, se pueden definir como los medios que permiten resistir y combatir las darwinianas fuerzas hostiles de la naturaleza; en otras palabras, son los medios con los que la reproducción se lleva a efecto y se maximiza, son lo que un organismo usa para contrarrestar todos los factores ambientales que amenazan y limitan la reproducción: predadores, parásitos, enfermedades, escasez de alimentos, clima y «escasez» de parejas.

En un principio, la asistencia al fenotipo propio parece simple y clara: hemos de hacer lo imposible por fomentar nuestra propia supervivencia y no la de otros. Obviamente, esto no ocurre así siempre, y para un biólogo evolucionista la primera clave podría ser (pero probablemente nunca lo ha sido) el dato palmario de que nosotros, como individuos, no hemos evolucionado para vivir indefinidamente, y que sólo los genes (o los poligenes, los supergenes, los cromosomas u otros replicadores génicos) poseen este atributo. La duración de la vida y las actividades que controlan los efectos de las agresiones ambientales sobre su duración están programadas según una gama de pautas altamente predecibles que indican que su razón de ser no es la supervivencia sino la reproducción. La

multiplicación parece ser el vehículo de inmortalidad de las unidades génicas, y los fenotipos los vehículos mortales de esta multiplicación génica. En realidad, los individuos son la más efímera de todas las unidades de la organización jerárquica de la vida (fig. 3).

Como la reproducción génica en los organismos sexuales corrientes se consuma únicamente merced a la asistencia a otros, hemos de concluir que todos los comportamientos egoístas, hedonistas y de autoservicio tienen que ser interpretados sólo en función de su probabilidad de contribuir —al menos en los ambientes del pasado— al bienestar de alguna otra persona (es decir, a la reproducción a través de otros). Esto significa que hemos de examinar todo detalle de egoísmo manifiesto en función de las posibilidades de 1) una utilización de sus efectos en el fenotipo de los propios egoístas o 2) una disposición a ceder en favor de alternativas no egoístas en interés de la reproducción génica. Igual que no es accidental que nos apartemos de los estímulos dolorosos y nos acerquemos a los agradables (o, respectivamente, reduzcamos o aumentemos la probabilidad de su repetición), tampoco lo es que nos sintamos satisfechos cuando nuestros hijos y parientes triunfan y que nos consterne que fracasen, o que estemos dispuestos a sacrificar nuestro propio fenotipo para asegurar su éxito.

Paradójicamente, las actividades parentales humanas y otras de índole nepotista resultan a menudo más sencillas de comprender en términos de ontogenia y fisiología que los diversos tipos de actividad egoísta (fig. 5). La razón es que crecemos insertos en redes familiares extraordinariamente complejas (fig. 4), y poseemos aptitudes singularmente penetrantes para conocer los grados de parentesco y sus requisitos. En consecuencia, las formas de aprendizaje para ser altruista con la familia son tantas y tan variadas que la identificación de actos verdaderamente egoístas (esfuerzo somático), contrarios al nepotismo, puede ser difícil. Hasta los niños pequeños, mucho antes de llegar a la edad de producir descendencia, tienen innumerables oportunidades de autosacrificarse en aras de sus parientes próximos.

LA ONTOGENIA DEL NEPOTISMO

Cabe abordar los fundamentos inmediatos del nepotismo por dos vías. Se pueden analizar las interacciones de los parientes y luego postular los mecanismos oportunos, o se pueden examinar primero los mecanismos posibles y probables para identificar y ayudar a los parientes. Yo combinaré aquí las dos vías de aproximación.

En primer lugar, distinguiremos dos clases de nepotismo, que denominaré *discriminatorio* y *no discriminatorio*. Los mecanismos subyacentes a las dos clases postuladas son, probablemente, distintos. Cabe explicar el nepotismo no discriminatorio considerando dos posibles reacciones ante los individuos que se cruzan en el camino de uno: tolerarlos o ayudarlos indiscriminadamente, o dejar de hacer lo uno o lo otro, también indiscriminadamente. La primera respuesta es posible que sea adaptativa sólo cuando es despreciable la probabilidad de que los no parientes (o parientes más lejanos de lo habitual) se entrometan y saquen beneficios aceptando un altruismo no discriminatorio sin brindar a cambio ni altruismo ni representación génica. Esta situación se puede ilustrar comparando el comportamiento parental de las especies solitarias, como la zarigüeya, con el de las especies que viven en grupo, como los ungulados que forman rebaños. Las zarigüeyas hembras con crías aceptan fácilmente crías ajenas (B. S. Low, comunicación personal), mientras que los ungulados gregarios como la oveja y la vaca, así como otros animales que viven en grupo, como el pájaro bobo de Adelia (Sladen, 1955) y el avión zapador (Hoogland y Sherman, 1976), alimentan y protegen únicamente a sus propios hijos, y sólo tras grandes dificultades se les puede inducir a adoptar otros. El trasfondo adaptativo de la diferencia es manifiesto. En condiciones normales, la zarigüeya no corre prácticamente riesgo alguno al aceptar crías no emparentadas, en tanto que para los animales que viven en grupo este riesgo es constante (Hoogland y Sherman, 1976, señalan que la capacidad del avión zapador para reconocer a sus propios hijos se presenta en el momento preciso en que los errores son posibles, cuando los polluelos empiezan a moverse entre los agujeros donde anidan; se han hecho observaciones similares para otras especies, como las de Hamilton [1964] o Birkhead [1978]). Esta diferencia entre especies solitarias y gregarias es, dicho sea de paso, casi exactamente lo contrario de lo que sería de prever a partir de una hipótesis de altruismo o selección de grupo, en cuyo marco se supone que la vida en grupo ha proporcionado muchas oportunidades durante la evolución para aprender a ayudar mejor al grupo por la vía del bienestar de los huérfanos y de otras crías necesitadas. Bajo una hipótesis de

maximización de la eficacia global del individuo, sólo son de esperar adopciones en grupos de parientes muy cercanos (p. ej., los leones; Shaller, 1972), o formando parte de sistemas de altruismo recíproco (véase pág. 45).

En otras palabras, predecimos que el nepotismo no discriminatorio es posible sólo cuando los compañeros son parientes de una única clase y existe una fuerte probabilidad de incrementar el éxito reproductor de los individuos ayudados. También puede aparecer cuando frente a varios parientes no puede desarrollarse medio alguno para distinguirlos uno de otro en el aspecto génico, como argüiré en el caso de los hermanos carnales, que poseen la mitad de genes idénticos por descendencia sólo como promedio (es decir, cualesquiera dos hermanos carnales no son necesariamente medio iguales). Dejando aparte los padres que viven aislados con sus hijos, el nepotismo no discriminatorio puede evolucionar en clones de especies asexuales y en generaciones aisladas de hermanos en especies sexuales, como las orugas que se desplazan en grupos.

Por el contrario, la capacidad de tolerar o ayudar discriminadamente a otros individuos se presentaría con mayor frecuencia 1) en especies sexuales (porque los individuos tenderán a ser génicamente distintos), 2) en especies que se dispersan con facilidad (separación de parientes génicos) y 3) en especies en las que, de todos modos, hay pocas oportunidades de contribuir al éxito de los demás (como cuando el cuidado parental no es eficaz).

Entre los animales superiores, al menos, es posible que el nepotismo discriminatorio esté mucho más difundido que el no discriminatorio, en parte porque los organismos más sociales interaccionan con más de una clase de parientes, y en parte porque el nepotismo no discriminatorio precisa circunstancias en las que los altruistas no han de correr riesgos a causa de los no parientes que se entrometen. De todos los organismos, el nepotismo discriminatorio de las sociedades humanas es quizás el más complejo, porque en ellas cada individuo está en contacto con una amplia gama de parientes de diferente grado y distintas necesidades, de modo que el nepotismo puede dar lugar a muchas líneas de acción alternativas, con posibilidades igualmente diversas de recompensa génica.

Una vez diferenciadas las dos clases principales de nepotismo para las que han de existir mecanismos inmediatos, podemos iniciar la búsqueda de tales mecanismos examinando aspectos de las bases de nuestro propio nepotismo discriminatorio, que son de más fácil reconstrucción. Para hacerlo, como mínimo parcialmente,

sólo necesitamos recordar las pautas de nuestra propia experiencia con distintos parientes. Buena parte del trasfondo del conocimiento individual y personal de los parientes nos llega, y obviamente lo aprendemos, de los padres y otros parientes, y de los distintos tipos de asociación. En la medida en que podamos descubrir cómo aprendemos a distinguir a nuestros parientes y a evaluar sus necesidades y características, nos haremos una idea de los verdaderos mecanismos inmediatos del nepotismo humano. En otras palabras, aquello que nos permite elaborar un gráfico como el de la figura 4, aquello que hace que las leyendas de esa figura nos sean familiares, aquello que nos permite ponernos en el lugar del ego y rellenar el gráfico con nombres reales de personas reales —el proceso de aprendizaje que ha supuesto todo ello para cada uno de nosotros— podemos estar seguros de que es lo adecuado para darnos la capacidad de comportarnos de modo que maximicemos nuestra eficacia génica global mediante el nepotismo.

EL COMPORTAMIENTO PARENTAL Y EL MODELO DE APRENDIZAJE SOCIAL DEL NEPOTISMO

La inversión parental en forma de aportaciones citoplasmáticas y de otros tipos al cigoto, que limitan las aportaciones a otros cigotos y por lo tanto limitan el número de hijos (véase Trivers, 1972; Alexander y Borgia, 1979), es universal entre los organismos sexuales, y el cuidado parental como forma de inversión parental es universal, o poco menos, entre los organismos que son sociales en el sentido habitual de la palabra. Pocos disentirán del parecer de que, en la mayoría de los organismos sociales, el altruismo que se presenta como cuidado parental está adaptado y refinado por la selección natural para maximizar la eficacia génica de los padres mediante los hijos. Esta idea se remonta a la observación de Darwin (1871), citada anteriomente, de que para aumentar la tasa de producción de hijos el padre tendría que reducir la cantidad invertida en cada hijo individual. Que yo sepa, esta idea nunca ha sido seriamente puesta en duda, y, como ya he demostrado, las pruebas recientes de la teoría de la proporción de los sexos o del esfuerzo reproductor demuestran su generalidad y sensatez (véase también la fig. 1).

Según un modelo de eficacia global, la selección refinaría el

altruismo parental como respuesta a tres hipotéticas cuestiones relacionadas con costes y beneficios:

1. ¿Cuál es la relación génica de los hijos putativos con sus padres? (¿esta cría es realmente mi hijo?)

2. ¿Cuáles son las necesidades de los hijos? (Mejor dicho, ¿cuál es su capacidad para traducir la asistencia parental en reproducción?)

3. ¿Qué aplicaciones alternativas podría dar un padre a los recursos que puede invertir en sus hijos?

Estas preguntas se presentan en el análisis de todo nepotismo. La más crucial es la del parentesco génico. Hay que preguntarse, entonces, cómo los organismos en general pueden evaluar correctamente el parentesco génico.

Incluso para uno de los dos progenitores —por lo común el padre, pero no siempre— la evidencia del parentesco génico es siempre circunstancial. En muchos casos —en los mamíferos, por ejemplo—, la hembra puede ver a su cría nacer y mantiene con ella un contacto visual o de otro tipo hasta que establece un reconocimiento inequívoco. El macho de especies como el caballito de mar, que acepta primero los huevos no fertilizados depositados por la hembra en la bolsa incubatriz masculina y luego los fecunda en dicha bolsa, está en una posición similar. Pero todas las demás valoraciones de las diferencias en la relación génica —y por tanto todo comportamiento adecuado a tales diferencias— se basan necesariamente en pruebas circunstanciales. En otras palabras, las interacciones sociales particulares predicen relaciones genealógicas particulares. Puedo, con cierta precisión, suponer que mis hermanos deben de ser esos individuos que son cuidados por la misma hembra y el mismo macho adultos que cuidan de mí. Una oruga puede tomar por hermana a cualquiera que salga del huevo en las cercanías y más o menos por la misma época. Doy por sentado que mis hijos deben de ser esos jóvenes aceptados como tales por la mujer con quien vivo. Claro está, el error tiene cabida en todos estos casos.

Posiblemente se podrían imaginar muchos mecanismos de desarrollo con influencia en la discriminación entre parientes. Me parece, sin embargo, que no se necesita nada más complejo o determinador que las diferencias regulares y predecibles en las experiencias de aprendizaje con distintos parientes, que conducen a diferencias regulares y predecibles en nuestro trato con ellos. Lo que habría evolucionado sería nuestra tendencia a comportarnos

exactamente como los psicólogos del aprendizaje saben ya que hacemos bajo lo que denominan refuerzo positivo y negativo —o, para ser más precisos, nuestra tendencia a reaccionar como lo hacemos ante los programas de aprendizaje que luego se califican de positivos o negativos según esas reacciones—. Subrayo que para la maximización de la eficacia global no es necesario saber quién es pariente de uno, sólo comportarse como si se supiera.

En realidad, se plantean dos problemas a la hora de comprender el nepotismo discriminatorio. Uno es la base de la individualidad en aquellos atributos que se podrían emplear para el reconocimiento. El otro, cómo podría tener lugar dicho reconocimiento. Y no son independientes del todo. Trataré primero la segunda cuestión, suponiendo que exista individualidad suficiente para permitir el reconocimiento de muchas clases de parientes, pero discutiendo necesariamente la naturaleza probable de esta individualidad junto con los posibles mecanismos de reconocimiento.

La acción selectiva más simple que he sido capaz de imaginar que podría conducir a una regularidad como la que requiere el aprendizaje social de los distintos parientes es la acumulación de genes que nos hicieran estar más positivamente reforzados cuanto mayores fueran el número y la intensidad de las interacciones social o psicológicamente «agradables» con individuos particulares (y al mismo tiempo podríamos estar *negativamente* reforzados por lo contrario). En grupos pequeños de parientes génicos, estos efectos, por sí solos, podrían llevarnos a favorecer a los parientes más próximos; y ningún antropólogo discutirá que el ser humano, durante casi toda su historia, ha vivido en pequeños clanes de parientes génicos próximos y lejanos. Para explicar buena parte de la sociabilidad, los efectos que propongo habrían de ser, claro está, modificados y cualificados por otros muchos tipos de aprendizaje en diferentes circunstancias. Por tomar un ejemplo bien distinto, una cría con una dependencia total y continua podría obtener ventajas reforzándose positivamente con casi cualquier clase de interacción reiterada con un adulto —incluso las desagradables o traumáticas—; esto sería adaptativo porque una cría así, por lo común, no tiene alternativas. Creo que existen pruebas de que las crías se refuerzan de este modo, es decir, de que en ocasiones se establecen lazos muy fuertes entre padres severamente punitivos e hijos muy jóvenes. Pero esto es inhabitual, y la generalidad de los casos entran en la hipótesis de que el refuerzo positivo proviene de interacciones agradables. Por ejemplo, la enseñanza parental

de quiénes son nuestros parientes se convierte en un subgrupo de esta hipótesis.

En general, un modelo de aprendizaje social del nepotismo implica que las diferentes combinaciones de frecuencias, clases y distribuciones en el tiempo de las interacciones sociales proporcionan una fuente extraordinariamente rica de diferencias predecibles en el aprendizaje que influirán en la capacidad humana de discriminar parientes y tratarlos de manera adecuada para un comportamiento maximizador de la eficacia global. Además, estos efectos se podrían ampliar para incluir los cambios en el modo en que un individuo considera a los parientes con los que no tiene interacción directa. Así, se pueden observar las interacciones con otros de los que interaccionan con uno, o bien reaccionar a los resultados de esas interacciones.

Para ilustrar lo que entiendo por importancia de las frecuencias, cantidades y pautas en el tiempo de las interacciones agradables, y también para mostrar cómo este enfoque puede llevar a nuevas explicaciones adaptativas de comportamientos ordinarios, citaré aquí una interacción familiar entre adultos y bebés. Dos comportamientos humanos compartidos con unas pocas especies, pero sin elaboración parecida en ninguna otra, son las cosquillas y la risa. Las cosquillas y la risa se dan juntas porque ésta resulta generalmente de sensaciones agradables y las cosquillas producen, por lo común, sensaciones físicamente agradables. En particular, los adultos —más específicamente, quizá, los padres— tienden a hacer cosquillas a los bebés, haciéndoles reír. Un comportamiento característico cuando se hacen cosquillas a un bebé consiste en que el que las hace coloca la cara directamente delante de la del chiquillo y la acerca una y otra vez a la de él mientras le hace cosquillas. De este modo, el bebé queda repetidamente sometido a la contemplación de la cara sonriente del que le cosquillea, que atraviesa el plano de su foco visual mientras experimenta la sensación agradable del cosquilleo; y que esta sensación está ocurriendo en realidad se la comunica al que cosquillea la risa del bebé. Esta repetición rápida de lo que es a todas luces una experiencia muy agradable entre dos individuos en posición de maximizar la probabilidad de reconocimiento puede llevar precisamente al tipo de acumulación de experiencias aprendidas que yo postularía que subyace a nuestra capacidad y tendencia a aprender quiénes son nuestros parientes y amigos, qué esperamos de ellos y cómo comportarnos con ellos. Creo que es incluso razonable plantear la hipótesis de que las cosquillas y la risa pueden haber evolucionado como elementos de un mecanismo especial de socialización de la especie humana, la más compleja —socialmente hablando— de todas las especies.

Quiero advertir que comprender, predecir y ajustar el comportamiento social humano en los ambientes modernos exigirá la descripción y el análisis de todas las combinaciones posibles y probables de situaciones relevantes de aprendizaje social, a la luz de su efecto sobre la maximización de la eficacia global. Y apunto que esta gigantesca tarea puede muy bien convertirse en el futuro en el problema central de las psicologías social, del desarrollo y del aprendizaje. Ya se insinúa un planteamiento de este tipo en los análisis recientes de coaliciones, manipulaciones y transacciones sociales, interacciones de poder y redes e interacciones recíprocas, en particular los de Boissevain (1974), Blau (1965), Homan (1974) y Hatfield et al. (1979). El defecto de estas investigaciones hasta la fecha, como ya he indicado, es su incapacidad universal para distinguir las interacciones nepotistas y nepotistas delegadas (es decir, nepotistas en términos históricos) de las que son recíprocas y no nepotistas (véanse también figs. 5 y 6). Sin una comprensión de la importancia del nepotismo no son posibles explicaciones completas y satisfactorias, sobre todo de lo que los autores citados denominan interacciones «profundas» o «íntimas»; en otra parte he concluido que estas interacciones son, por lo general, nepotistas (Alexander, 1979 c).

MODELOS DE MECANISMOS INMEDIATOS DEL NEPOTISMO DISTINTOS DEL APRENDIZAJE SOCIAL

El modelo «génico»

En un principio, cabe suponer que la adecuada dispensación de nepotismo discriminatorio puede —o incluso tiene que— basarse en la presencia de genes mutantes que permitan a sus portadores reconocer y reaccionar ante los efectos de esos mismos genes en otros individuos. Como señalaba Hamilton (1964), una unidad génica adecuada de este tipo habría de tener, primero, un efecto sobre el fenotipo; segundo, hacer que su portador fuera capaz de reconocer dicho efecto cuando se presentara en otros; y, tercero,

hacer también que su portador adoptara la acción social adecuada. Quizá sea irrazonablemente complicado esperar que semejantes requisitos para la acción génica se den en un simple mutante, pero podrían darse en un grupo de genes estrechamente ligados que se comporte como un supergén, donde semejante ligazón tendería a beneficiar los genes con cada uno de los tres tipos de efecto. Sin embargo, el modelo flaquea por el hecho de que los genes que sólo tienen efecto fenotípico, sin ninguna tendencia altruista, se propagarían más que los que hacen ambas cosas.

Más importante para juzgar el destino de un mutante o un supergén como el descrito es la posibilidad de que actúe únicamente partiendo de la base de su propia presencia en el genoma del receptor potencial del altruismo de su portador, independientemente de los alelos presentes en otros loci de su propio genoma. Si ocurriera esto, la acción de semejante mutante sería, por lo general, deletérea para todos los demás genes del genoma, y la extraordinaria organización de éste no se podría mantener si tales genes llegaran a ser predominantes. Se trata de un punto especialmente importante, porque este mecanismo hipotético no restringiría el nepotismo a los parientes por descendencia; podría actuar entre cualesquiera par de individuos con la unidad génica pertinente en común, y esto incrementaría la probabilidad de que otras unidades génicas no se presentaran en los genotipos de ambos, el que ayuda y el ayudado. Todo gen que mutara a fin de suprimir —aunque fuera parcialmente— este efecto «ilegal» de una unidad subgenotípica se ayudaría por tanto a sí mismo; y en cualquier genoma grande, la probabilidad de supresión de genes sencillos u otras unidades génicas sencillas mediante mutación sería sumamente alta en comparación con la probabilidad de transgresión constante (Alexander, 1977 a; Alexander y Borgia, 1978).

Seger (1976) ha presentado un modelo que merece la pena examinar a la luz de los conflictos intragenómicos de intereses. Señala que los organismos de poblaciones muy endogámicas no sólo tenderán a mostrar una proporción más alta de loci homocigóticos que los de poblaciones exógamas, sino que tenderán asimismo a presentar menos conflictos génicos de intereses con los individuos con los que están estrechamente asociados y que, por lo común, competirían con ellos por los recursos. Si existiese algún mecanismo por el que se pudiera valorar la homocigosidad, la selección produciría individuos que serían poco competitivos para con sus compañeros cuando el genoma propio fuera muy homocigótico, y muy competitivos para con ellos cuando el genoma propio fuera muy heterocigótico. Este efecto podría darse como resultado de la acción colectiva de alelos individuales que produjeran, de un modo u otro, efectos mediante los cuales pudieran identificar sus propias copias en el mismo locus y modificar adecuadamente los efectos sobre las actividades competidoras de su portador. Suponiendo que estos resultados sean posibles, que representen o no una fuerza evolutiva importante diríase que depende de la estructura de la población. Si la homocigosidad se da en muchos grados distintos y fluctúa erráticamente, semejante actividad por parte de genes individuales con frecuencia sería deletérea para los genes de otros loci con distinta probabilidad de aparición en los genomas de los compañeros de sus portadores; por consiguiente, es probable que dichos efectos sean suprimidos (Alexander y Borgia, 1978). Si, en el otro extremo, la variación se presenta habitualmente entre los estados de homocigosidad y heterocigosidad a escala genómica, entonces es más probable que se correspondan los intereses de los genes de los loci individuales encuadrados en los genomas. Cabría imaginar asimismo que evolucionaran genes individuales para «leer» la amplitud de la homocigosidad en muchos o la mayoría de los loci. Estos genes podrían tener efectos ventajosos para sí mismos y para la mayor parte del genoma si existiera coherencia suficiente entre su propia probabilidad de representación en genomas competitivos y la de todos los loci cuya homocigosidad «se lee».

En otras palabras, cuando se estudia la distribución de recursos entre parientes, es decir, cuando se estudian las diversas formas del esfuerzo nepotista, parental y de otros tipos (en comparación con el esfuerzo somático —Alexander y Borgia, 1979—), lleva a conclusiones erróneas preguntarse simplemente si un gen individual se propagará merced a los efectos de su acción sobre el portador. En todos estos casos, existe una probabilidad grande de que un gen individual influya de manera deletérea en la reproducción de otros genes con los que necesariamente coexistirá alguna que otra vez en el mismo genoma. En estas circunstancias, estudiar los genes uno por uno, por separado, es como suponer que los individuos pueden obrar en la sociedad con arreglo a sus propios intereses sin encontrar oposición cuando los intereses de los demás se resienten. Que ni los individuos ni los genes se pueden comprender por esta vía es una cuestión bien sencilla, pero que muy a menudo se pasa por alto.

Determinación del grado de parentesco por el fenotipo: muestreo no aleatorio

En las especies sexuales corrientes, los padres son exactamente un 50 % iguales a sus hijos efectivos en cuanto a genes idénticos por ascendencia inmediata, si prescindimos de las pequeñas asimetrías producidas por los cromosomas sexuales. Pero las similitudes génicas entre otros parientes sólo son promedios, debido a las incertidumbres de la meiosis. Los hermanos carnales sólo promedian un 50 % de igualdad, y, en realidad, cualquier par de ellos probablemente compartirá más o menos de la mitad de los genes. Parece plausible, por tanto, que el mismo tipo de criterio fenotípico utilizado a veces para valorar si un individuo es o no hijo propio pueda ser usado también para juzgar la proporción real de superposición génica con parientes individuales como los hermanos carnales. Pero no es así. Cualquier unidad génica que contribuyera a una tendencia a valorar la cantidad real de superposición génica entre su portador y un hermano carnal se extinguiría, a no ser que empleara sólo su propia expresión para hacer la valoración, devolviéndonos así el primer modelo (el «génico»). Los genes con tamaña capacidad no sólo habrían de ser extraordinariamente complejos y específicos en su acción, sino que tenderían a desintegrar el genoma, eliminando así la razón empírica para suponer que el individuo ha sido un foco importante de la evolución por selección natural.

Determinación del grado de parentesco por el fenotipo: muestreo aleatorio

Supóngase que un gen mutante brinda a su portador la capacidad de muestrear los efectos fenotípicos de todos los genes de otros individuos y comparar dichos efectos con el fenotipo propio. Un individuo así podría asumir con cierta exactitud que su superposición génica con los otros individuos es proporcional a la superposición en la muestra aleatoria. Pero una capacidad para muestrear los efectos del genoma entero, locus a locus, no es ni siquiera remotamente probable. Si se extrajera la muestra de sólo unos pocos loci, aunque fuera al azar, la homogeneidad fenotípica para esos loci o la aparición de «imitadores» que carecerían de efectos altruistas sobre el fenotipo pronto volverían inútil esta

capacidad. Mis argumentos por lo que se refiere a estos dos modelos implican obviamente que rechazo los propuestos por Barash et al. (1978).

Aceptación o rechazo por comparación de fenotipos

Las variaciones heredables en los caracteres fenotípicos se pueden emplear en algunas especies para valorar la probabilidad de que un individuo concreto sea o no un pariente particular. En ocasiones, así se utiliza en nuestra especie: por ejemplo, un hombre puede dudar de que un vástago sea suyo si el color del cabello de la criatura, el color de los ojos u otros atributos se desvían muy notablemente de los propios (o se parecen demasiado estrechamente a los de otro). Este mecanismo requiere genes que, en conjunto, otorguen a los portadores las tres capacidades listadas por Hamilton (véase párrafo anterior), pero no demanda que la capacidad de reconocer atributos fenotípicos venga conferida por los mismos genes que determinan los atributos, o que estas capacidades se empleen para hacer juicios cuantitativos (en comparación con los cualitativos). Y, lo que es muy importante, no especifica cómo se establece la respuesta adecuada a un fenotipo particular; el juicio requiere probablemente un aprendizaje previo acerca del fenotipo de uno mismo (o el de los otros), así como acerca de la naturaleza o significado de la relación particular de ser aceptado o rechazado.

Cabe suponer que existe un estrecho paralelismo entre los mecanismos del nepotismo y los responsables de las reacciones inmunitarias, mediante las cuales los organismos diferencian sus propias formas moleculares de las de otras especies y discriminan entre numerosos organismos patógenos, produciendo anticuerpos específicos para cada uno de ellos. El paralelismo, sin embargo, puede no ser tan estrecho. La parte del organismo que crea anticuerpos contra antígenos extraños contribuye normalmente al éxito del genoma completo; no podría, como en el nepotismo, ayudarse o ayudar a sus copias de manera diferencial. Esto es cierto porque la reacción inmunitaria, en situaciones naturales, es por lo general una respuesta negativa hacia los miembros potencialmente perjudiciales de una especie diferente (la adaptación de órganos para trasplantes entre individuos de la misma especie es una innovación evolutiva e irrelevante para estas consideraciones

particulares). Por consiguiente, las reacciones inmunitarias pueden interesar incluso a pequeñas porciones del genoma sin amenazar su integridad, y diferentes porciones del mismo pueden estar implicadas en respuestas a diferentes antígenos extraños.

En cuanto a los mecanismos inmediatos, las reacciones inmunitarias en los organismos sexuales parecen más comparables a las respuestas de comportamiento hacia predadores, parásitos, presas o simbiontes que al altruismo para con los parientes de la propia especie. Las reacciones inmunitarias entre las madres mamíferas y sus vástagos fetales son una excepción, pero no son, sin embargo, un buen modelo para el origen de las respuestas de comportamiento discriminatorias durante el nepotismo. Las madres mamíferas han evolucionado probablemente para aceptar cualquier embrión que se desarrolle en su interior, ya que, en circunstancias normales, sólo pueden llevar hijos propios, y probablemente han desarrollado varias formas de evitar los efectos inmunológicos deletéreos sobre la propia descendencia. Así, las hormonas específicas del embarazo menguan la reactividad inmunológica, y los injertos padre-madre experimentan un rechazo más lento durante el embarazo (Johansen, 1977). La denominada «incapacidad inmunológica» de los embriones de mamífero (y los embriones no maduros de otras formas), por la cual no tratan las proteínas extrañas como tales, hace pensar que han evolucionado para ser inmunológicamente tolerantes con los productos extraños de la madre, a los que son propensos a quedar expuestos durante la vida fetal (o mientras están en el huevo) (Johansen, 1977; Cooper, 1976). El trasfondo evolutivo (selectivo) de los tipos particulares de incompatibilidad que se dan de vez en cuando entre la madre y su hijo fetal (como el factor Rh) parece ser en gran parte un problema no resuelto; algunas de estas reacciones, sin embargo, quizá se deban a la mezcla de poblaciones que con anterioridad no se reproducían cruzadamente.

Resulta también útil comparar los mecanismos probables del nepotismo con los que permiten a los insectos u otros animales identificar las señales sexuales u otros atributos fenotípicos de los miembros de la especie propia sin haber tenido previamente ninguna experiencia a este respecto. El caso más extensamente analizado es, quizás, el de los cantos del grillo macho (p. ej., Alexander, 1969). El componente crucial de la pauta de canto depende de la frecuencia de descarga del marcapasos del sistema nervioso central, la cual depende seguramente de las tasas de polarización de

las membranas, que a su vez dependen de la estructura de las proteínas de dichas membranas. Así pues, la pauta de canto se puede explicar por medio de un carácter que está sólo a dos niveles de distancia de la transcripción y traducción de la acción de los genes. Una ontogenia tan breve y estable para unas señales tan complejas lleva a preguntarse si los propios genes (en las células somáticas) han sido tratados por la selección natural como un aspecto invariable del medio ambiente del fenotipo, desde el cual guiar el desarrollo del comportamiento; esto es lo más próximo que alcanzo a imaginar a lo que podría denominarse comportamiento «innato» o «génicamente determinado».

Las señales de reconocimiento sexual, sin embargo, también difieren del nepotismo discriminatorio en el sentido de que los genes implicados sea en producir una señal, sea en responder a ésta, no podrían ayudarse a expensas del resto del genoma. Hay indicios de que los genes responsables de la estructuración de una señal pueden subyacer asimismo a la capacidad para responder a esa misma señal (Hoy, Hahn y Paul, 1977). Unos cuantos genes, idénticos en todos los miembros de una población reproductora, podrían ser los responsables no sólo de la señal producida por cada individuo sino de la respuesta a una señal idéntica producida por los mismos genes en otros individuos, y con todo no existirían conflictos intragenómicos, como en el nepotismo. Algo parecido es válido para los mecanismos de exogamia, como los que según parece existen en *Drosophila* (Averhoff y Richardson, 1976), ya que ningún gen sacaría beneficio de la endogamia si, por esa razón, fuera a parar a un genoma que contuviera otros genes que en estado homocigótico produjeran caracteres deletéreos.

Queda mucho por decir acerca de este asunto. Creo que puede existir una diferencia ontogenética fundamental entre las señales sexuales y sociales de los insectos y los vertebrados inferiores y las de la mayoría de aves y mamíferos. Esta diferencia puede dar razón de la increíble estereotipia o amplio monomorfismo a escala de especie de las señales acústicas de los insectos y los anfibios merced a una convergencia evolutiva de los circuitos nerviosos para la pauta de canto y la respuesta al mismo ampliamente establecida a escala de población y de especie. Esto también puede resolver indirectamente la paradoja de la existencia simultánea de: 1) especificidad a escala de especie en formas aisladas reproductivamente que se aparean al mismo tiempo y en los mismos lugares; 2) ausencia de diferencias consistentes entre formas que no se

aparean al mismo tiempo y en los mismos lugares, y 3) ningún indicio claro de desplazamiento de caracteres (divergencia exagerada como resultado de la competencia o la interferencia) en formas que se superponen sólo en determinadas zonas de su área de distribución (Alexander, ms.). En otras palabras, la presión selectiva a favor de la identidad de las señales sexuales de los insectos, combinada con la presión en pro de la divergencia en las zonas de superposición, podría provocar una rápida expansión del desplazamiento, en muchos casos hasta el margen mismo del área de distribución de la especie, o incluso mucho más allá de las zonas de superposición. De ello se derivan varias predicciones. Así, sería raro observar un desplazamiento exagerado de caracteres en las zonas de superposición. Además, probablemente tendría que estar representado por clinas escalonadas (zonas de cambio), representando los correspondientes escalones discontinuidades (o barreras para la dispersión) del área de distribución. El desplazamiento de caracteres sería más corriente en las aves y los mamíferos que adquieren las señales sexuales mediante aprendizaje social y se benefician de cierta individualidad. Por último, el desplazamiento «ecológico» de caracteres (por ejemplo, el que resulta de la competencia por el alimento más que por la pareja) sería más frecuente que el desplazamiento «reproductor» (que incumbe a las señales sexuales). Es muy probable que todo esto sea cierto (p. ej., Grant, 1972; Alexander, 1967; Walker, 1974).

Lo importante aquí es que, en ausencia de aprendizaje, es de esperar que las respuestas sociales entre los miembros de una población —y los fenotipos que son su objeto— serán singulares y uniformes, nunca individuales. Considero que la responsabilidad de probarlo le atañe al investigador que sostiene que en las aves y los mamíferos no ha habido oportunidad de aprendizaje social en relación con las interacciones recíprocas o nepotistas en las cuales los individuos no se tratan siempre del mismo modo, o que aplica a dicho comportamiento calificativos como «innato», «instintivo», «congénito», «génicamente determinado» o «no aprendido». Estos términos, cuando se emplean para describir el comportamiento social, no hacen referencia normalmente a ningún mecanismo de desarrollo. En cambio, son negativos con respecto a los modelos o los mecanismos, describiendo sólo lo que el autor cree que *no* está involucrado. Tienden a implicar un salto injustificable desde una ausencia de información acerca de la ontogenia —o desde un reconocimiento de que las diferencias en el comportamiento considerado se correlacionan con diferencias génicas— a la inferencia de que sólo los genes subyacen al comportamiento, es decir, de que no hay aprendizaje ni capacidad de modificación, de que no hay ontogenia en absoluto. Wilson (1975) demuestra la inutilidad de las etiquetas anteriores, en un esfuerzo sin parangón por evitar sus connotaciones negativas. Señala que «un instinto, o pauta de comportamiento innata, es una pauta de comportamiento que o está sujeta a una modificación relativamente pequeña en el transcurso de la vida del organismo o varía muy poco en el ámbito de la población o (preferiblemente) ambas cosas» (pág. 26) y que «el aprendizaje puede intervenir o no en el desarrollo del comportamiento instintivo; lo importante es que el comportamiento se encamina hacia un producto final concreto, predecible» (pág. 587). Esta curiosa definición le permite referirse a la evitación del incesto como sigue: «Para exponer la idea de la forma más pura —la que reconoce pero evita transitoriamente el proceso mediador del desarrollo—, el ser humano se guía por un instinto basado en los genes.» (Wilson, 1978, pág. 38.) No está claro de qué manera esta aseveración reconoce el proceso mediador del desarrollo. Tampoco queda claro lo que se añade más allá del reconocimiento de que evitamos el sexo con aquellos con quienes nos relacionamos muy estrechamente de pequeños (Wolf, 1966, 1968; Shapiro, 1958; Shepfer, 1971, 1978). No queda claro que el evitamiento del incesto se aprende socialmente. Además, con la definición de Wilson, casi cualquier comportamiento podría ser llamado instinto. Y subsiste la implicación de que no hay ontogenia, ni capacidad de modificación, ni aprendizaje —cuando menos, bien lo ilustran ciertamente las acerbas, innecesarias y, con mucho, infructuosas controversias que siguieron al libro de Wilson, de 1975 (p. ej., véase Caplan, 1978)—. Me parece que se necesita una palabra para los comportamientos de ontogenia críptica u oculta, a fin de que no se tachen de «genéticos», «instintivos», o de cualquier otra forma engañosa. Hasta que tal término aparezca, lo único adecuado es pedir a los autores que describan lo que sus experimentos u observaciones descartan como posibles antecedentes ontogenéticos o de experiencia, y desalentarlos de calificar un comportamiento de «innato» simplemente porque se desconoce su ontogenia.

Y así volvemos al aprendizaje social como el principal medio por el cual los genes del genoma del individuo consiguen hacer realidad sus intereses *comunes* en el nepotismo. No estamos abocados a ningún género de «determinismo génico» inaceptable. En

realidad, la posibilidad —bastante general entre los mamíferos— de inducir adopciones de no parientes manipulando las circunstancias sociales es por sí sola suficiente para indicar que el nepotismo se basa seguramente en la interacción social de los individuos interesados. Estas interacciones sociales tenderán a beneficiar a todos los genes de un individuo por igual cuando hagan que éste actúe partiendo de la base de que los otros individuos pertenecen a una u otra clase de pariente (hermano, sobrino, primo, etc.). Para cada clase de pariente, los genes del genoma del *ego* comparten cierta probabilidad de estar presentes (fig. 4). Así pues, un mecanismo de aprendizaje social tiene en cuenta la extraordinaria unidad del genotipo y el fenotipo producido por él.

APRENDIZAJE SOCIAL E INDIVIDUALIDAD

El estímulo a la individualidad en las interacciones sociales humanas plantea interrogantes acerca de la variación fenotípica en caracteres como los rasgos faciales, la forma de las orejas, el color del cabello y de los ojos y las pautas de calvicie. Parte de la variabilidad de estos caracteres está sorprendentemente ligada a variaciones génicas, lo cual se ha considerado trivial en cuanto a significado adaptativo. Por supuesto, cabe que esta variabilidad esté ligada a otros caracteres de significado adaptativo más evidente, como los grupos sanguíneos (p. ej., véase Ford, 1971). No obstante, otra posibilidad es que la variabilidad fenotípica y su estrecho acoplamiento con las variaciones génicas sean una consecuencia del favorecimiento por la selección de caracteres individualmente identificables que puedan caracterizar clanes o grupos de individuos emparentados. De este modo, se puede aprender por observación de los caracteres propios o de los caracteres de los parientes que se llega a conocer por otras razones qué conjuntos particulares de atributos tienden a caracterizar a los parientes génicos de uno. En este caso, se pueden desarrollar respuestas adecuadas al parentesco a partir de un complejo acoplamiento del aprendizaje social y el empleo de diferencias génicamente determinadas en los atributos fenotípicos. Sospecho que, en lo esencial, se descubrirá que toda la sociabilidad humana entre parientes está basada en estas combinaciones de respuestas. No es de extrañar que su efectividad se vea acrecentada por fenómenos culturales como el lenguaje, el vestido, los adornos y gestos secretos.

Este argumento proyecta una interesante luz sobre los cuatro modelos propuestos anteriormente, pues sugiere que las comparaciones fenotípicas continuas entre parientes conocidos (por aprendizaje social) e individuos de parentesco desconocido pueden ser responsables de buena parte del aprendizaje social de interés para el comportamiento maximizador de la eficacia global por vía del nepotismo y la exogamia genética. Así pues, aunque no se pueden muestrear al azar los efectos de los genes en los fenotipos de los que interaccionan a fin de determinar la probabilidad del parentesco, con todo puede ser perfectamente viable sacar partido de la comparación de los puntos de similitud entre parientes de grado conocido y desconocido. Una razón es que es improbable que las diferencias fenotípicas debidas a diferencias génicas y empleadas en estas comparaciones estén fijadas u ofuscadas por imitación, como lo estarían si se utilizaran solamente en valoraciones cuantitativas del tipo considerado en conexión con los modelos que no entrañen aprendizaje social.

CASOS ESPECIALES DE APRENDIZAJE SOCIAL: EL ENAMORAMIENTO

Los argumentos anteriores acerca de los efectos del aprendizaje social sobre el nepotismo no dan razón de todos los casos de altruismo; a veces se dan casos de altruismo extremo cuando las interacciones sociales han sido mínimas o faltan por completo. ¿Cuándo tratamos los seres humanos con un altruismo extremo a individuos con quienes no hemos tenido una larga historia de interacción social positiva? Semejantes acontecimientos podrían llegar a ser insólitamente dramáticos si los genes con efecto en el aprendizaje social antes apuntado se han acumulado, pues en estos casos tendría que anularse en cierto sentido el efecto génico postulado. Pienso por ejemplo en las relaciones ante los niños recién nacidos, y en los desconocidos atrapados en medio de una catástrofe y que dependen totalmente unos de otros para sobrevivir; ambos casos merecen un análisis. Pero el ejemplo más destacado es quizás el estado psíquico que llamamos «enamoramiento». El ser humano, según parece por doquier, tiende a elegir como pareja a individuos con quienes ha tenido relativamente pocas interacciones sociales, y, en algunos casos, a individuos apenas conocidos. En nuestra sociedad, al menos, arrastramos rápidamente a nuestro

cónyuge de lo desconocido a la intimidad más extrema, y lo convertimos en compañero a largo plazo. Hay muchos indicios en la música, el arte y la literatura de que pocos acontecimientos son más dramáticos para la sociabilidad humana que el enamoramiento —me parece a mí que por salvar la brecha que separa la extrañeza social de la intimidad—. Veo en la naturaleza dramática de la elección de pareja un testimonio de la existencia y la importancia de los efectos génicos que, según he postulado, sirven de base al aprendizaje social. Su significado parece radicar en las virtudes combinadas de la exogamia y el compromiso a largo plazo, dos fenómenos que, de ordinario, tienen antecedentes opuestos.

Hablar de «enamoramiento» como si se diera entre todas las personas y en todas partes se considera a veces etnocéntrico. Algunos antropólogos han afirmado que la gente no se enamora en las sociedades donde los matrimonios se pactan. Desconfío de esta afirmación, aunque no dudo que en esas sociedades el enamoramiento es objeto de desaprobación y, por consiguiente, se oculta. Después de todo, si se depende de los demás en razón de los recursos —incluido el consorte y la seguridad personal— no es probable que se reconozca que se está «loco perdido» por alguien que no es el consorte convenido. Además, es poco probable que la persona objeto del enamoramiento detecte un sentimiento de este tipo, o que reaccione ante él alentando la interacción al estilo de la sociedad norteamericana.

Los antropólogos han considerado, por lo general, que las normas que encuentran en sociedades que no son la propia funcionan para el bien de la sociedad como un todo; pero no han pensado nunca en términos de variaciones o conflictos de intereses en el seno de las sociedades, y en consecuencia creo que existen razones válidas para cuestionarse sus conclusiones sobre este tema. En efecto, Money et al. (1970), por ejemplo, han informado de que se dan aventuras amorosas entre los jóvenes yolgu de la Tierra de Arnhem, en Australia, donde los matrimonios son de estricta conveniencia, con la madre política de una criatura decidida a menudo incluso antes de su nacimiento. Este sistema garantiza que los hombres de más edad puedan mantener harenes mediante una rígida limitación de las posibles cónyuges para cada varón, lo que incrementa la probabilidad de que el matrimonio no se lleve a efecto en la mayor parte de los varones hasta transcurrido algún tiempo después de la mayoría de edad, mientras que las muchachas lo hacen después de la menarquía. Según Money et al., las

aventuras amorosas entre los jóvenes crean muchos problemas, porque el amante es siempre alguien distinto del «muchacho prometido» o la «muchacha prometida». Análogamente, Posposil (1958) ha descrito un caso en el que un influyente miembro de una tribu de Nueva Guinea se enamoró de una mujer que le estaba prohibida por las normas de la tribu, huyó con ella, se ausentó hasta que los ánimos se calmaron y a la vuelta se valió de su influencia para modificar las normas contra el «incesto» a fin de hacer su matrimonio con la mujer más aceptable. William G. Irons (comunicación personal) me ha contado que, a pesar de los estrictos convenios matrimoniales entre los turcos de Irán, el enamoramiento se da «en todo momento» y lleva a «fugas, relaciones sexuales clandestinas, abortos (todo con poca frecuencia), y a cantar tristes canciones (con mucha frecuencia) cuyo tema es estar enamorado de alguien con quien no te puedes casar».

EFECTOS DE LOS CAMBIOS RÁPIDOS EN LAS INTERACCIONES SOCIALES

Las pautas de nepotismo que dependen del aprendizaje son cosas frágiles en una sociedad cambiante. La mezcla de parientes y no parientes puede crear formas desconcertantemente diversas de amistad entre no parientes, que históricamente representarían interacciones nepotistas. En realidad, si pudiéramos imaginar una sociedad de individuos altamente móviles, con un conocimiento general de las causas inmediatas e históricas del altruismo social, incluso todo nepotismo exterior a la familia inmediata podría ser demasiado frágil para mantenerse. En su lugar sería de esperar lo que los sociólogos norteamericanos ya están encontrando: grupos «familiares» formados por el círculo de amigos, vecinos y compañeros de empresa.

Así, contrariamente al punto de vista de deterministas y antideterministas, una historia del nepotismo evolucionado no impide al ser humano moderno elegir sus propios amigos y sus propios amores —en otras palabras, comportarse en sociedad como personalmente le parece conveniente—. Y la razón es que, debido a la complejidad de las mezclas de parientes en los grupos sociales humanos, la eficacia global sólo se puede maximizar mediante experiencias de aprendizaje, muchas de las cuales se reorientan en nuestro sofisticado mundo.

En la medida en que las situaciones de aprendizaje social hayan sido regulares y predecibles a lo largo de la historia humana (por ejemplo, en la medida en que los parientes más próximos se encuentran más a menudo o en condiciones más amistosas que los más lejanos), el aprendizaje social tenderá a ser «abierto». En la medida en que las situaciones de aprendizaje social hayan variado de manera impredecible, el aprendizaje tenderá a ser «cerrado», es decir, limitado, restringido, guiado, canalizado, o ajustado en cuanto a dirección como resultado del cambio génico (Mayr, 1975, emplea los términos «abierto» y «cerrado» de una manera distinta). Así, la probabilidad de este tipo de cambio génico disminuiría con el aumento de la regularidad de las situaciones de aprendizaje social (por ejemplo, identificación premeditada y reiterada de parientes de distinto grado, y enseñanza del tratamiento debido a los mismos).

La historia cultural humana debe haber sido una interacción entre la abertura variable del aprendizaje y las regularidades en las situaciones en que se produce éste. Cuando una madre cuida más a los hijos que el padre, está en condiciones de instruirlos para que beneficien a su grupo de parientes y no al del padre. Ésta podría ser la fuerza rectora de un mayor cuidado de los hijos por el padre en una especie como la nuestra, en la que muchas clases de parientes son recursos reproductores potenciales porque están socialmente disponibles. Por otro lado, en ciertas circunstancias esta fuerza también puede servir para robustecer la supresión de los cuidados del padre e incrementar la importancia del hermano de la madre como padre suplente. Análogamente, la dominancia física del varón podría llevar a una pérdida de la capacidad de la madre para socializar a los hijos con el fin de que beneficien con preferencia a su propio conjunto de parientes.

Un rasgo fascinante del problema del aprendizaje de quién es pariente y cuáles son sus necesidades en relación con la maximización de la eficacia global es el que atañe al hecho de que 1) el ser humano tiene a su alcance medios simbólicos y no simbólicos de adquirir y dispensar esta información, y de que 2) cada individuo tiene un grupo distinto de parientes y por tanto un conjunto singular de intereses. En el uso de los símbolos para enseñar y para contribuir al reconocimiento del parentesco y sus necesidades, el engaño parece casi universal.

¿SE APRENDE LA XENOFOBIA?

La xenofobia, o reacción negativa hacia los extranjeros, se considera a menudo como un tipo de respuesta social humana que, de un modo u otro, debe de ser «innata» o «congénita». ¿Cómo se puede aprender la reacción hacia un extraño con el que, por definición, nunca antes nos hemos cruzado? La idea que parece estar al acecho en la mente de muchas personas es que debemos de poseer genes que, por alguna vía misteriosa, predisponen el sistema nervioso a hacernos reaccionar de manera más negativa hacia la gente de distinta procedencia geográfica o con distintos rasgos morfológicos (por ejemplo, rasgos faciales, color de la piel, etc.) que hacia los que son génica y geográficamente más parecidos a nosotros, o como nosotros en ciertos aspectos.

De inmediato salta la pregunta de cómo puede la selección producir esta respuesta prefijada si el individuo objeto de la xenofobia proviene de una región geográficamente distinta y ha adquirido las diferencias morfológicas a causa de su aislamiento. La respuesta que cabe conjeturar es que la xenofobia se ha desarrollado hasta un grado muy de detalle, de tal modo que discrimina incluso las diferencias relativamente nimias entre tribus o poblaciones vecinas, de suerte que su expresión entre poblaciones alopátricas es sólo un efecto incidental, aunque considerablemente intenso.

Sin embargo, antes de asumir que la xenofobia es una respuesta prefijada, sin flexibilidad ontogenética apreciable, creo que vale la pena discutir las posibilidades de que sea aprendida. Voy a argumentar que las interacciones sociales de un individuo con sus parientes próximos pueden proveer todo el trasfondo de experiencias necesario para producir xenofobia. Considérese por ejemplo que cuando los que interaccionan con nosotros se nos manifiestan de manera positiva, su semblante es abierto y expresivo. Vemos amistosidad en aquellas interacciones que van dirigidas a reforzar la interacción. Por supuesto, se puede dar una expresividad considerable como consecuencia de la ansiedad y el miedo. Pero hay también respuestas que ocultan la expresión y las intenciones, que son inexpresivas excepto en el sentido de revelar una renuencia a la comunicación. Me parece que tendemos a reaccionar negativamente ante estos semblantes que transmiten poco o nada, y ante los que comunican mensajes contradictorios o paradójicos.

Estas ideas me llevan a pensar que los estímulos necesarios

para el reforzamiento de las tendencias xenofóbicas están contenidos en las interacciones cotidianas con amigos y parientes —incluso entre padres e hijos, ya que los padres tienen que emplear a menudo gestos no expresivos y paradójicos para enseñar a sus hijos—. Si, por cualquier razón, el semblante de un desconocido no es comunicativo —o es confuso en su mensaje—, la respuesta de un individuo, que daríamos en llamar xenofobia, podría muy bien ser consecuencia de las experiencias de aprendizaje previas con semblantes familiares para el individuo que reacciona pero asimismo no comunicativos y paradójicos.

También cabe suponer que las diferencias morfológicas por sí solas puedan hacer que los distintos semblantes sean más o menos comunicativos, de modo que las diferencias entre individuos que pertenecen a poblaciones que divergieron por aislamiento geográfico podrían conducir a reacciones xenofóbicas únicamente partiendo de la base del condicionamiento que se da *dentro* de cada población (Hamilton [1975] parece expresar una opinión similar).

La resolución de estos interrogantes sobre las causas de la xenofobia nos ayudaría a responder a las cuestiones acerca de la importancia de mezclar escolares de diferentes poblaciones a edades tempranas si deseamos fomentar la compatibilidad social, y nos facilitaría la comprensión de los efectos sociales de determinados tipos de interacción que se dan entre individuos pertenecientes a poblaciones morfológicamente distintas.

MAXIMIZACIÓN DE LA EFICACIA GLOBAL Y CAPACIDAD PARA LA CULTURA

Es de aceptación general que, en todas partes, el ser humano posee más o menos la misma «capacidad para la cultura». Esta suposición se basa en la evidencia de que el individuo humano puede incorporarse a una sociedad o ser criado en un sistema distinto de aquel en el que evolucionaron sus antecesores inmediatos, y que, si no lo discriminan o identifican negativamente los otros miembros de ese sistema, es probable que se desenvuelva en él con absoluta normalidad.

Se acepta asimismo que si la capacidad de cultura es más o menos la misma en todos los seres humanos y si tal capacidad es lo que ha evolucionado principalmente en ellos, entonces la evolución biológica debe de haber dejado de tener una influencia importante en el comportamiento humano hace ya tiempo.

Si todo esto es verdad, de inmediato nos quedamos perplejos ante el grado en que muchas pautas culturales —tales como las diversas variaciones en la simetría del tratamiento de distintas clases de primos, las normas de matrimonio, las pautas de herencia o el infanticidio— se corresponden con las predicciones de la teoría de la selección (Alexander, 1977 b).

Considérense los cambios génicos que podrían darse con respecto a la maximización de la eficacia global merced al altruismo para con los parientes. Idealmente, se podría calibrar el parentesco en relación con la capacidad para traducir los beneficios en reproducción génica y comparar el resultado entre los parientes en condiciones —o probablemente en condiciones— de recibir asistencia. Si la selección lleva a este resultado, entonces es de esperar una acumulación de genes que conduzcan a la idoneidad en la adquisición y uso de todas las clases oportunas de información sobre los parientes. Supóngase que estos genes quedan firmemente ligados en un supergén. Los mismos genes —o el mismo supergén— serían igualmente valiosos para cualquiera si las clases de información útiles y las situaciones de aprendizaje fueran similares para todos los individuos. Los genes que llevan a pautas de nepotismo deberían, de hecho, fijarse en la población, aunque su acción fuera extremadamente indirecta en razón de una amplia variedad de procesos de aprendizaje. En el caso extremo, cabría imaginar la fijación de un único supergén en todos los seres humanos que brindaría a cada individuo la capacidad y la tendencia a discriminar de forma óptima en los ambientes normales parentescos y necesidades de parientes en interés propio. Aunque esto es una posibilidad muy remota debido a la variabilidad cultural entre sociedades y a los cambios temporales en el seno de éstas, es útil postularlo para reflexionar sobre los defectos de la selección en el comportamiento maximizador de la eficacia global.

La paradoja en el esquema anterior es que conduce a la identidad entre los individuos precisamente en los genes que son responsables de las capacidades y tendencias a discriminar entre parientes, y, por tanto, responsables también de la competencia entre individuos (porque dos individuos casi nunca tienen exactamente el mismo conjunto de parientes —una excepción son los gemelos monocigóticos—). Se supone que, con la fijación del supergén en cuestión, la tendencia sería a ignorar las diferencias génicas

y tratar a todos por igual, porque todos compartirían los genes responsables de la discriminación. Sin embargo, ningún mutante que conduzca a tal comportamiento podría invadir el sistema descrito. Todo nuevo mutante en un gen para el nepotismo reintroduciría un significado para el comportamiento discriminatorio sobre la base de genes idénticos por descendencia directa entre parientes que interaccionan.

Lo haría así porque, al principio, su propia distribución se basaría en la descendencia directa. Esto significa, paradójicamente, que los mutantes que provocan una desviación cualquiera respecto del tipo descrito de comportamiento maximizador de la eficacia global serían, por este efecto particular sobre el fenotipo, alternativas inferiores a los alelos establecidos con los que competirían. La única manera de alterar o desplazar un supergén para el nepotismo como el descrito sería que los cambios en el ambiente cultural disminuyeran la tendencia del supergén antiguo a maximizar la eficacia global, de modo que un mutante pudiera mejorar esta tendencia.

Washburn (1978) ha afirmado que entre los individuos «no parientes» de la especie humana tan sólo puede variar un 1 % de los genes, demasiado poco para hacer que el nepotismo sea evolutivamente importante. No obstante, los datos que Washburn menciona se refieren no a genes, sino a «información génica». Una gran cantidad de ADN podría resultar idéntica en dos organismos que no compartan un solo alelo, definidos éstos como unidades de herencia y recombinación. El argumento anterior demuestra, pues, que aun siendo el 1 % la cifra exacta la selección podría mantener el nepotismo discriminatorio. Pero la variabilidad en el éxito del trasplante de órganos entre parientes y no parientes, y la mayor amplitud de las concordancias del sistema inmunitario en el primer caso, indican más bien que las variaciones en el número de genes detectados en común por los diferentes parientes no es en modo alguno insignificante, y que las proporciones varían según indica el gráfico de parientes de la figura 4. Así, Barnes et al. (1968) dan los siguientes porcentajes de trasplantes de riñón con éxito: gemelos homocigóticos, 80 %; padres-hijos, 68 %; hermanos, 62 %; otros parientes, 44 %; no parientes, 39 % (cadáveres) y 27 % (vivos). Además, las últimas cifras son indudablemente altas debido al cuidadoso emparejamiento hístico entre donantes y receptores potenciales.

Estos argumentos demuestran por qué Hamilton (1964) acertó

al centrar su análisis del parentesco en los genes idénticos por descendencia directa, e indican asimismo cómo tratar las cuestiones de la superposición génica por endogamia y de la convergencia por selección paralela o convergente. Sólo se necesita examinar el destino de los mutantes que afectan al comportamiento nepotista. Estos mutantes son el medio por el que el altruismo del nepotismo se genera, aumenta y se dirige con precisión. Las oleadas sucesivas de tales mutantes maximizarán siempre su propia difusión tratando a los parientes como si su probabilidad de aparición en éstos dependiera de la proporción de genes idénticos por descendencia directa. Esto es así porque, al principio, todo mutante nuevo tenderá en realidad a presentarse justamente en esas proporciones: por esta razón no se producirán ventajas superiores.

Por supuesto, el único ambiente en el que todo lo que acabo de decir puede ser irrelevante es aquel en el que los que interaccionan llegan a conocer conscientemente este aspecto de su historia natural. Quizá sea ése el punto más importante de este libro.

CONSCIENCIA, PREVISIÓN Y LIBRE ALBEDRÍO

He argüido hasta aquí que la cultura es un producto de los esfuerzos de todos los individuos de la historia, en los distintos ambientes de la misma, para maximizar su particular eficacia global, y he descrito mecanismos basados en fenómenos de aprendizaje corrientes que podrían dar cuenta de estos esfuerzos. He sugerido que la capacidad para la cultura es realmente la capacidad para usar una amplia gama de experiencias con el objetivo de maximizar el éxito reproductor. Ahora me gustaría relacionar esta perspectiva del comportamiento humano con ciertos fenómenos específicos de nuestra existencia que a menudo se consideran fuera del alcance de la teoría biológica.

La consciencia* es un sistema mediante el cual nos damos

* N. del T.: En inglés, las palabras *consciousness* y *conscience* tienen significados distintos: la primera se refiere al conocimiento que una persona tiene de su existencia y de sus actos por reflexión y análisis de sus estados psíquicos, mientras que la segunda podría definirse como el conocimiento de la bondad o maldad moral de la propia conducta, junto con la sensación de verse obligado a hacer aquello que se considera bueno. En español, ambas definiciones corresponden a una sola palabra, «conciencia»; pero, pero con el fin de mantener la distinción entre ambos términos ingleses, hemos optado por traducir sistemáticamente en estos párrafos *conscience* por «conciencia» y *consciousness* por «consciencia», palabra esta última que es en realidad un sinónimo «culto» de la primera.

cuenta en cierto modo de nosotros mismos y de nuestra relación con los demás y con el resto del mundo. Por esta razón, me parece muy probable que haya evolucionado en un contexto de éxito en los asuntos sociales. Mi propia introspección y mi observación de los demás me llevan a pensar que el modo como nos ven es absolutamente decisivo para el éxito social, como quiera que se defina éste. Me parece que la consciencia es, en buena medida, un sistema para evaluar cómo nos ven los demás y ajustar nuestra imagen en interés propio —lo cual, como señala Robert Burns, es un medio de vernos como los otros nos ven—.

Un aspecto central de la consciencia es la capacidad de prever el futuro, capacidad que llamamos «previsión». En términos sociales, la previsión es la capacidad de perfilar un guión de lo que es probable que ocurra en interacciones sociales que aún no han tenido lugar. La importancia de esta capacidad es obvia. Es un sistema mediante el cual incrementamos la probabilidad de hacer aquellas cosas que favorecerán mejor nuestros intereses. Consideramos lo que ocurrirá *si* hacemos esto o aquello, e intentamos juzgar lo que aquellos con quienes esperamos interaccionar harán en cada circunstancia, y averiguar cómo conseguir que se comporten como nos gustaría que lo hicieran. Preparamos alternativas y las analizamos una por una. Es de especial trascendencia que hagamos esto tan perfectamente en relación con las interacciones sociales porque ninguna otra situación de la vida es más incierta o más importante para planearla con tiempo por delante. La razón de ello es que aquellos con los que interaccionamos también son capaces de preparar un guión, y por tanto, su comportamiento estará de acuerdo con sus intereses particulares y sus propios esfuerzos para anticipar nuestras respuestas. Nada en el medio ambiente es tan difícil de descifrar como lo que cabe esperar de otros seres sociales con quienes hemos de interaccionar, cada uno de los cuales intenta, por todos los medios a su alcance, modificar los resultados de nuestra interacción con él en beneficio propio cuando los intereses suyos y los nuestros difieran.

Cuando usamos nuestra consciencia y nuestra capacidad de previsión para elaborar guiones y planear interacciones sociales, imaginamos alternativas y las ponemos a prueba, una por una. Consideramos que estas distintas alternativas están disponibles para nosotros si elegimos utilizarlas, y hasta cierto punto lo están —o al menos algunas lo están—. Creo que es nuestra capacidad de visualizar alternativas, sobre todo en relación con las interacciones

sociales, lo que representa la base del libre albedrío. Visualizamos delante de nosotros situaciones de decisión porque hemos utilizado toda la información a nuestro alcance del pasado y del presente para preparar un guión de nuestro futuro inmediato, y sugiero que el «libre albedrío» es nuestra capacidad manifiesta de escoger y actuar con arreglo a la decisión que nos parece más útil y adecuada, y nuestra insistencia en la idea de que estas elecciones las hacemos nosotros.

En el sentido que acabo de describirlo, el libre albedrío no es incompatible con el concepto de que éste ha evolucionado para maximizar la eficacia global. En realidad, creo que es fácil de concebir como resultado de la selección que lleva a la maximización de la eficacia global mediante el aprendizaje en los tipos particulares de situación social en los que el ser humano ha evolucionado. Además, resulta fácil comprender por qué buena parte de la vida es teatro para nosotros: el teatro, en todas sus modalidades, es quizá por definición la más rica y condensada de todas las contribuciones culturales a nuestras pautas de elaboración de guiones mediante la consciencia y la previsión.

¿QUÉ ES LA CONCIENCIA?

Si los seres humanos han evolucionado para maximizar su eficacia global, la cual variará de un individuo a otro (con la excepción de los gemelos idénticos), y si libre albedrío quiere decir el derecho a tomar decisiones propias sobre costes y beneficios en lo que atañe a la maximización de la eficacia global, entonces ¿qué es la conciencia? Sugiero que la conciencia es la pequeña voz que nos dice hasta dónde podemos llegar sin incurrir en riesgos intolerables. No nos dice que evitemos el fraude, sino cuánto podemos defraudar socialmente sin que nos pillen. La conciencia nos acosa incluso cuando no hemos sido descubiertos, y a veces nos obliga a confesar cuando parece que ya no hay riesgo, porque experimentando las consecuencias nos enseñamos a no hacer de nuevo, en las mismas circunstancias, aquello que resultó ser demasiado arriesgado. Propongo además que la mayoría de las veces las confesiones se producen cuando existe el riesgo de ser descubierto. Esta especie de autoenseñanza es sólo una sombra del autocondicionamiento premeditado que utilizan los psicólogos para ayudar a ciertos individuos a frenar su comportamiento autodestructivo,

desde la adicción a las drogas hasta los delitos sociales y sexuales. La reconsideración de los riesgos que hemos corrido en una infracción de las normas sociales es sólo un aspecto particular de la elaboración de guiones que he descrito como función primordial del autoconocimiento y la consciencia: el aspecto asociado con aquellas acciones, no de otros sino propias, que no deseamos repetir o que queremos poner a prueba de cara a la posibilidad de repetirlas. Quizá la conciencia deje de lastimarnos, o quizá nos lastime más; nuestro comportamiento futuro a la vista del mismo suceso puede depender de estas cuestiones.

Por último, sugiero que la conciencia parece ser una fuerza más poderosa en las personas «respetables» porque éstas son las que han decidido maximizar su eficacia global cumpliendo las normas (véase el capítulo 4), y una vez que han tomado esa decisión se sienten mejor sabiendo cómo alcanzar su objetivo.

AUTOENGAÑO

Es extraordinario que los seres humanos no sólo no hayan logrado comprender en el curso de la historia que han evolucionado para maximizar su reproducción, sino que incluso hoy día nieguen tal posibilidad de la manera más vehemente. Aunque la idea resultase ser absolutamente errónea —lo que parece improbable por lo que hemos visto hasta ahora—, todavía podríamos maravillarnos de la hostilidad que genera. Yo diría que esta actitud se debe en parte a la importancia que damos a lo que nuestros semejantes piensan de nosotros. Nadie es menos atrayente como compañero que aquel del que sabemos que es extremadamente egoísta, que sólo piensa en su propio interés, o que es un embustero, un mentiroso que engaña con todo descaro y en las circunstancias en que el beneficio para él es mayor. Además, cualquiera que sea la imagen de nosotros mismos que pueda haberse generado en nuestra mente hasta ahora, se ha elaborado sin el conocimiento de las unidades subgenómicas que le sirven de base.

Pero la perspectiva de la historia humana desarrollada en este libro indica que el ser humano se comporta como si estuviera preocupado por sus propios intereses génicos, y que también es un maestro en engañar a los demás. Sugiero que la singularidad de cada uno de nuestros egoísmos individuales y los conflictos que se desprenden de estas singularidades han creado un medio social en el que, paradójicamente, la única manera de poder maximizar nuestros propios intereses y engañar con éxito es negar de continuo —al menos en ciertos ambientes sociales— que estamos haciendo esas cosas. Al transmitir la impresión de que no pretendemos engañar, y de que en realidad somos altruistas y tenemos los intereses del prójimo en el corazón, en realidad fomentamos (evolutivamente) nuestro propio egoísmo. Creo que nuestra habilidad general para crear engaños y detectarlos ha hecho poco menos que imposible que los individuos se beneficien del engaño premeditado en situaciones sociales corrientes, y ello por la probabilidad de detección y desenmascaramiento, y, posiblemente, de severo castigo. Y, como consecuencia de ello, en la elaboración social de guiones hemos evolucionado hasta engañarnos incluso a nosotros mismos acerca de nuestras verdaderas motivaciones.

El ejemplo más notable en apoyo del argumento que estoy desarrollando es quizás el manifiesto encubrimiento de la ovulación en la mujer, no sólo ante los que la rodean, cónyuge incluido, sino ante sí misma (Alexander y Noonan, 1979). La ovulación es la expulsión de un óvulo hacia el útero para que sea fertilizado, de modo que es un acontecimiento importante en la reproducción de una hembra. Muchas mujeres conocen aproximadamente cuándo ovulan, y algunas pueden saberlo con bastante precisión. Sin embargo, este saber se tiene a veces sólo merced a ciertos tipos de tecnología y conocimiento médicos de reciente adquisición, y en ocasiones es consciente sólo por una especial preocupación de índole médica. Es manifiesto que la mujer no ha evolucionado para retener el dato de la ovulación en el centro de su consciencia, donde, a la vista de su importancia, podríamos haber esperado que estuviera. En principio, diríase que aunque fuera ventajoso para la hembra humana ocultar la ovulación a los que la rodean, incluso al cónyuge, a ella misma le sería de utilidad conocer con exactitud cuándo se produce, y ser vivamente consciente de ello. Pero este tipo de conocimiento entrañaría un continuo y deliberado engaño consciente del cónyuge y los demás; tal engaño es quizá contrario a nuestra forma básica de actuar socialmente, y resultaría demasiado difícil y demasiado discordante con otros aspectos de la sociabilidad tener que mantenerlo.

He empleado el ejemplo de la ovulación oculta —a veces tratado bajo el epígrafe de «receptividad sexual continua»— porque es profundamente importante para la comprensión del ser humano y porque entraña un acontecimiento fisiológico decisivo para el éxito

reproductor. Alexander y Noonan (1979) han sostenido que el ocultamiento de la ovulación se correlaciona con un incremento grande del cuidado de los hijos por parte de los varones en el ser humano, y que este incremento, a su vez, ha conllevado una espectacular tendencia neoténica (hacia caracteres infantiles en los individuos que ya han sobrepasado esta etapa de su vida) que ha confundido, durante mucho tiempo, a los estudiosos de la evolución humana (véanse págs. 200-207).

En el contexto del autoengaño deberíamos poder desenmarañar y dar sentido a un número enorme de interacciones sociales de particular importancia histórica. Doy por sentado que estas investigaciones nos ayudarán a librarnos de las inseguridades, las incomodidades y las fuentes de tensión y desdicha que demasiado a menudo son crípticas e inconscientes. Creo que estas investigaciones facilitarán nuestros esfuerzos para realizar interacciones sociales desinteresadas. Tengo la certeza, a la vez con optimismo y con pesimismo, de que la única respuesta a nuestra imperfecta comprensión de nosotros mismos es una menos imperfecta. Esto significa en parte que, en mi opinión, quienes proponen que deberíamos detener los análisis evolucionistas porque sólo pueden conducir al error y a una simplificación excesiva están equivocados.

Al considerar la cuestión del autoengaño, no es una trivialidad recordar una vez más que, con anterioridad al advenimiento de la ciencia y la tecnología modernas, los genes y su función estaban fuera del alcance del conocimiento humano. Así que no podíamos saber qué somos realmente. Ante esta ignorancia fundamental, nuestros esfuerzos para maximizar la eficacia global pueden llevarnos con frecuencia a formas de consecución de nuestros fines que parecen autoengaño pero no lo son. Si las verdaderas razones para tratar a los primos carnales de manera distinta a los primos segundos nos son inaccesibles, cabría esperar que las ideadas o aceptadas por nosotros pudieran ser disparatadas o ilógicas, y, por tanto, que cierta dosis de fe ciega o incluso autoengaño pudiera estar implicada en su aceptación. En realidad, este problema puede llegar a ser un foco importante de lo que se ha llamado arbitrariedad de la cultura: arbitrariedad de las razones aducidas y hasta amplia y universalmente aceptadas, pero no arbitrariedad de acción en cuanto a la reproducción génica.

No todas las acciones han sido explicadas o aceptadas en virtud de razones arbitrarias o falsas. En ocasiones es asombroso cuánto hemos afinado sin saber nada acerca de los genes. Sabemos que, entre los muchos parientes, los hay «más próximos», y por tanto casi «conocemos» los grados de parentesco con ellos, y hablamos de parientes «de sangre» en contraposición a los parientes «por matrimonio». En un ejemplo tratado más adelante, las razones aducidas por ciertos indígenas para preferir determinados tipos de matrimonio entre primos están más próximas a la verdad de lo que los propios indígenas o los antropólogos que estudian su cultura —actuando unos y otros sin saber de genes— podrían posiblemente imaginar.

El reto del darwinismo es averiguar qué han estado haciendo nuestros genes y divulgar ampliamente ese conocimiento para que llegue a formar parte del ambiente en el que cada uno de nosotros se desarrolla y vive, a fin de que podamos decidir por nosotros mismos, a sabiendas, hasta qué punto deseamos seguir por ese camino. Creo que podemos estar seguros de que nuestros genes no han evolucionado para que el conocimiento de sus estrategias sea consciente. Si logramos tal comprensión, será un efecto accidental, no una función evolutiva de los genes. Sin embargo, en modo alguno el conocimiento de los efectos de la cultura sobre la dirección de los esfuerzos reproductores de los que antes no éramos sabedores puede coartar nuestra libertad de elección. Al contrario, no puedo imaginar un solo tipo de información que acreciente tan radicalmente la libertad de elección. Me gusta la forma como Rosenfeld (1977) ha expresado esta idea:

> Las personas que tratan vehementemente de detener la búsqueda para conocernos mejor son a menudo las mismas que se sienten ultrajadas por la sugerencia sociobiológica de que estamos más controlados por nuestros genes de lo que nos damos cuenta. *Estamos* más controlados por nuestros genes de lo que suponíamos [esta afirmación es absolutamente razonable, ya que hace sólo unas décadas desconocíamos por completo que existieran los genes]; por tanto, cuanto más descubramos sobre los mecanismos de control génico mejor pertrechados estaremos para escapar a esos controles merced a nuestro mayor conocimiento; de modo que, por vez primera en la historia, podremos trabajar para nosotros mismos en vez de hacerlo para nuestros genes, emplear verdaderamente el libre albedrío y la libre capacidad de elección, dar rienda suelta a nuestra mente y a nuestro espíritu, acercarnos algo más a nuestra plena humanidad [págs. 19-20].

Hoy día está de moda creer que la aportación de los biólogos a la comprensión del comportamiento humano consiste en *predecir* su expresión, o como mínimo en definir sus límites teóricos, es decir, los límites de lo que seremos capaces de conseguir en cuanto

a diseño y desarrollo de la estructura de la sociedad. Al subscribir el punto de vista de Rosenfeld, no soy evidentemente tan temerario como para lanzarme a tamaño intento. ¿Quién puede decir, preguntaría yo más bien, lo que los seres humanos —que han evolucionado para maximizar su eficacia global en los ambientes de la historia, y empezaron hace tiempo a investigar lo extraterrestre así como lo subatómico— serán capaces de conseguir en un nuevo ambiente social de ilustrada autorreferencia, que incluirá el conocimiento de nuestro trasfondo evolutivo y la misión de nuestros genes?

En primer lugar, las personas que cambien de actitud al enterarse por la biología moderna de dónde vienen, qué son y por qué, crearán el ambiente en el que las supuestas limitaciones de la biología serían realidad. ¿Quién puede presumir de conocer la dirección y magnitud de estos cambios de actitud y todos sus efectos?

En segundo lugar, la magnitud y la dirección de los cambios en el ambiente debidos a los progresos de la tecnología no son enteramente predecibles: ¿quién podía haber predicho, hace sólo unas décadas, la naturaleza e importancia social de los sistemas mediante los cuales la concepción se puede controlar fácilmente?

En tercer lugar, me asaltan profundas dudas a la hora de señalar qué es lo «mejor» para quienquiera que no sea yo mismo. Por lo que se refiere a mis parientes más allegados y dependientes (incluso mis hijos pequeños), a no ser que esté seguro de que hay una diferencia enmendable en nuestra información acerca del acontecimiento en cuestión, necesito conocer su punto de vista antes de llevar a cabo una acción o de establecer una norma. Prefiero vivir en una sociedad en la que los individuos se inclinen en esta dirección antes que en cualquier otra.

Por último, las sociedades planificadas son, por definición, restrictivas de la diversidad, y por tanto de la oportunidad de juzgar alternativas. Cuanto más efectiva es la planificación (por ejemplo, cuanto mayor es su proyección en el tiempo), menor es el grupo de planificadores, y cuanto mayor es el número de normas que todo lo abarcan mayor es la reducción de la diversidad. Veo en todo esto razones convincentes para dejar de lado la cuestión de los grandes cambios en el diseño de la sociedad, sobre todo como consecuencia inmediata de un cambio en la forma de vernos a nosotros mismos tan profundo como el que en la actualidad estamos experimentando.

El libro *Sobre la naturaleza humana*, de Edward O. Wilson (1978), es importante por ser el primero dedicado a un examen filosófico del ser humano que incorpora buena parte del punto de vista moderno sobre la evolución. No obstante, sorprende que Wilson abogue por una conservación de la diversidad génica humana, con todo y que parece opinar que una mejor comprensión de nuestra historia natural conducirá, inevitablemente, a un código moral «más perdurable» (expresado en singular) y a un «estrechamiento» de nuestra «trayectoria» social. Hay una implicación de buenos deseos —u opinión ética— en sus afirmaciones sobre estos temas. Dice que se debería mantener la diversidad génica porque necesitamos los genios intelectuales producidos por recombinación. Sin embargo, no describe las virtudes de inducir singularidad en los códigos morales o en las trayectorias sociales. Me parece contradictorio pedir al mismo tiempo diversidad génica y uniformidad de comportamiento —incluso, o quizás especialmente, con respecto a opiniones sobre asuntos sociales, morales o éticos—. Estoy satisfecho de dejar lo que «debería ser» a la consideración de todo el colectivo de personas que desean reflexionar sobre estos problemas y participar en su solución, y de contemplar la aportación de la biología como un esclarecimiento de la historia natural —de lo que es y lo que fue, y quizá de lo que será si—, en vez de como una determinación de lo que debería ser. Más adelante volveré sobre este asunto.

III. SELECCIÓN NATURAL Y PAUTAS DE SOCIABILIDAD HUMANA

He argüido que la lógica de la evolución darwiniana nos lleva a la conclusión de que toda la vida se ha originado por evolución orgánica, que la evolución está guiada básicamente por la selección natural y que la selección por encima del ámbito individual casi nunca es efectiva. La consecuencia es que la vida, situada en la perspectiva adecuada, se presenta como un conjunto de organismos individuales cuya longevidad ha sido diseñada por la evolución para maximizar la probabilidad de persistencia de los genes. Pueden darse otras duraciones de la vida, pero serían un accidente evolutivo o una consecuencia de alguna innovación en el medio ambiente.

En esta visión de la vida, la cultura humana aparece como un ambiente de símbolos, normas, tradiciones y otros productos de la inventiva humana, utilizados y modificados por los individuos de una generación, y a un tiempo aprovechables por los de la generación siguiente e impuestos a ellos. En realidad, semejante visión de la sociabilidad humana orientada hacia el individuo no es exclusiva de la biología moderna. Masters (ms.) ha remontado sus orígenes a lo que él denomina «individualismo hedonista de los sofistas»; también se ha desarrollado, independientemente, un punto de vista similar en la psicología y la antropología sociales entre los modernos teóricos de la red y el intercambio sociales (por ejemplo, Boissevain, 1975; Barth, 1967). Al final de su vida, el antropólogo social George Peter Murdock llegó a esta conclusión (1972): «Me parece ahora dolorosamente obvio que la cultura, los sistemas sociales y todos los conceptos supraindividuales comparables [...] son abstracciones conceptuales ilusorias, inferidas a partir de observaciones de fenómenos muy reales de individuos que interaccio-

nan entre sí y con su medio ambiente natural [...] La cultura y la estructura social son en realidad meros epifenómenos, productos derivados de la interacción social de la pluralidad de individuos» (pág. 19). Curiosamente, a los antropólogos les pasó inadvertida la importancia del cambio de opinión de Murdock; sólo lo he visto citado una vez por Sahlins (1976 a), y para ilustrar lo que él consideraba un error de Murdock.

La conclusión de que la sociabilidad es una consecuencia de que los individuos vayan en pos de sus intereses génicos está en desacuerdo no sólo con quienes han buscado insistentemente la fundación de los asuntos humanos a escala de grupo, sino también con los ecólogos y otros biólogos cuya investigación ha seguido una dirección similar. La implicación en ambos casos es que el significado evolutivo de la función no se encuentra en las escalas superiores. Esto es un resultado penoso para quienes han buscado tipos particulares de generalizaciones simplificadoras para dar cuenta de la complejidad de la organización de la vida. Así, pues, parece increíble que se sugiera que todos los principios que atañen a los ecosistemas, las comunidades, las sucesiones ecológicas, las interacciones interespecíficas y las pautas culturales han de provenir de la selección natural y por debajo de la escala individual. Creo, sin embargo, que en los fenómenos no humanos ya nos vemos impelidos a esta conclusión, y que en la cultura y la sociabilidad humanas es, como mínimo, la mejor de las hipótesis.

También he defendido que la evolución cultural difiere de la evolución génica por incorporar un circuito de retroalimentación entre las necesidades de los organismos y las fuentes de innovación del comportamiento. Las causas del cambio y las causas de la propagación y persistencia del mismo no son independientes. Las mutaciones de la cultura —descubrimientos, invenciones y planificaciones— son direccionales, y su heredabilidad es ajustable sobre la base de su idoneidad. Por tanto, para comprender las tasas del cambio cultural y su dirección hemos de centrarnos no en la heredabilidad como tal, sino en quién o qué provoca y mantiene las mutaciones de la cultura, y sobre qué bases.

He propuesto que la cultura se mantiene siempre «en vereda» por efecto de los intereses de los individuos, no por los intereses de la población o la especie, salvo en el caso de que los de los individuos que componen una u otra estén compartidos; o, dicho de otro modo, que la cultura representa el efecto colectivo de todos los individuos que tratan de armonizar como mejor pueden las

percepciones de sus propios intereses —sean conscientes o inconscientes—. La naturaleza de esas percepciones es el ingrediente omitido en las formulaciones de los que defienden el determinismo cultural. He propuesto, además, que los seres humanos, igual que otros organismos, han evolucionado para interpretar sus mejores intereses (no necesariamente de manera consciente) en función de la maximización reproductora. Seguiríase de esto que incluso las innovaciones ambientales introducidas por la cultura no serán a menudo ajenas a la reproducción, y que su interpretación por los actores de cualquier sistema no será nunca irrelevante para la historia de la reproducción.

He sostenido que son de esperar las dificultades experimentadas por los teóricos de la cultura, dado que los aspectos de ésta que le dan ese aire de grupo —su inercia temporal y su distribución espacial— son resultado secundario de los efectos colectivos de generaciones de seres humanos individuales que, sin embargo, persiguen sus propios intereses reproductores bajo la coacción de un continuo examen social por parte de otros que tienen intereses un tanto diferentes.

No he sugerido que la cultura siga exactamente la pista de los genes —es obvio que no es así—, sino que, en términos históricos, lo hace mucho más de cerca de lo que podríamos haber imaginado; y, en cuanto al futuro, el esclarecimiento de este punto casi seguro reducirá la extensión en que la cultura sigue los intereses de los genes, si bien aumentará la extensión en que sigue nuestros intereses fenotípicos como colectivos individuales y sociales. Por consiguiente, al menos en la medida en que los seres humanos no sean conscientes de su historia reproductora, la cultura seguirá siendo, paradójicamente, tanto la servidora de los genes como el ambiente obligado, y no siempre óptimo, de su reproducción. En mi opinión, los seres humanos que comprendan su historia evitarán probablemente la reproducción y a menudo con alivio; en su lugar, es posible que veamos una mezcla de reproducción aminorada y creciente atención hacia satisfacciones fenotípicas más directas. No creo que los cambios génicos que la selección inevitablemente generará contra estas tendencias puedan seguir, ni de lejos, la marcha acelerada de los cambios tecnológicos que las promueven.

¿Cómo empezar a verificar este conjunto de hipótesis? Los organismos se reproducen únicamente mediante la creación de portadores de sus genes y la asistencia a los mismos. Estos portadores son los parientes descendientes y no descendientes. Los

organismos, por tanto, evolucionan para ser unos altruistas cuya generosidad, al menos en los ambientes de la historia, se centra sólo en los parientes. En realidad, nuestra hipótesis es la de que han evolucionado para ser nepotistas con una efectividad máxima. Así, pues, ha de ser prioridad capital de quienes investigan las actividades que llevan a cabo los seres humanos descubrir cómo se relacionan dichas actividades con el éxito reproductor en su medio ambiente actual, o cómo han derivado de actividades que sí lo hicieron en los ambientes del pasado. Este argumento asume evidentemente que la evolución por selección natural es universal, inevitable e insoslayable, y que los caracteres de los organismos deben su existencia y su naturaleza a este proceso. Creo que no cabe arrojar ni una sombra de duda sobre esta premisa, excepto desde el lado de la ignorancia —es decir, de la falta de datos, que no de los datos mismos—. En consecuencia, me parece que, 120 años después de Darwin, la obligación de probar lo que se dice en este tema corresponde inequívocamente a quienes defienden argumentos no evolucionistas. (Las relaciones entre la teoría evolucionista y la comprensión del comportamiento humano están sufriendo el asedio de un número creciente de investigadores, con diversa fortuna. Al lector que desee comparar los distintos enfoques, temas y opiniones, le será de utilidad el examen de las publicaciones siguientes —además de las citadas en otros lugares de este libro—: Barash, 1977; Barkow, 1978; Caplan, 1978; Daly y Wilson, 1978; Hartung, 1976; van den Berghe y Barash, 1977; Weinrich, 1977, y Wilson, 1975 y 1978. Wilson, 1978, y Caplan, 1978, son especialmente pródigos en referencias que no he utilizado en mis análisis.)

LA RED DE PARENTESCO EN EL SER HUMANO

Así, pues, los modelos evolucionistas predicen que en los grupos sociales densos del tipo de las sociedades humanas se formarán redes extraordinariamente complejas de interacciones nepotistas. Es de la mayor importancia que esto sea verdad para el ser humano. En la base de toda sociedad humana conocida hay un sistema de parentesco en el que las relaciones génicas son el ingrediente principal. Todo ser humano está inmerso en esta red desde que nace. En realidad, los antropólogos sociales siempre han considerado que su principal cometido es estudiar los sistemas de parentesco humanos y analizar su estructura y funciones. Anteriormente apuntaba que la psicología social admitiría algún día como tarea capital la explicación de todas las formas y contextos del aprendizaje social como *mecanismos* de maximización de la eficacia global. Ahora señalo que la antropología social admitirá, algún día, que una de sus tareas más importantes es explicar la variabilidad del comportamiento social y de las pautas de cultura como *resultado* de la maximización de la eficacia global.

Cuando el ser humano empezó a vivir de continuo en grupos sociales en cuyo seno podía difererenciar parientes de distinto grado, dos nuevas fuerzas selectivas se sumaron a su vida social, en comparación con las de la mayoría de las especies. En primer lugar, numerosos y variados parientes extrafamiliares se convirtieron en recurso reproductor en cuanto fuentes y objetivos de nepotismo; y, en segundo lugar, se hizo posible la exogamia génica allende los límites de la familia nuclear, porque la información acerca de los distintos grados de parentesco de los parientes extrafamiliares quedó potencialmente al alcance de cualquier individuo.

Suponiendo que se haya dado la situación descrita en los párrafos anteriores, y adoptando una perspectiva moderna de la selección darwiniana, se ponen de manifiesto varias predicciones generales acerca del nepotismo humano, así como otras muchas secundarias. Por ejemplo, cabe suponer que las pautas de parentesco serán de capital importancia en las sociedades humanas, y que los seres humanos se comportarán de manera predecible con los diversos parientes génicos. También es de prever una aguda capacidad para percibir diferencias en las necesidades de los parientes, y de reaccionar ante ellas. Asimismo, podemos esperar una acusada capacidad para detectar la disponibilidad de beneficios nepotistas y para desviarlos hacia el beneficio personal, a veces incluso mediante engaño. Tal engaño puede adoptar dos formas: 1) intentos de desempeñar el papel de un pariente más próximo, y 2) intentos de exagerar las necesidades propias o la capacidad de utilizar los beneficios codiciados en la reproducción. Al mismo tiempo, es de esperar que nos hayamos vuelto muy sensibles a todos estos intentos de engaño, y muy hábiles en evitar el nepotismo con pocas posibilidades de rendir beneficios reproductores máximos. En relación con todo ello, otra predicción es que la ayuda a la parentela representará una de las fuentes más poderosas de placer y satisfacción.

Me parece que pasajes como los tres que siguen —tomados de escritos de antropólogos ignorantes de los argumentos presenta-

dos aquí— proveen un fuerte apoyo al punto de vista de que la sociabilidad humana ha aparecido a través de una historia de reproducción génica diferencial:

En la mayoría de las sociedades primitivas, las relaciones sociales entre los individuos están reguladas en su mayor parte por el parentesco. Dicha regulación se efectúa mediante la formación de pautas de comportamiento fijas y más o menos definidas para cada una de las clases de parentesco reconocidas. Por ejemplo, existe una pauta especial de comportamiento del hijo para con el padre, y otra del hermano joven para con el hermano mayor. Las pautas particulares varían de una sociedad a otra, pero hay ciertos principios o tendencias fundamentales que aparecen en todas las sociedades, o en todas las de un mismo tipo. Descubrir y explicar estas tendencias generales es una tarea urgente de la antropología social. [Radcliffe-Brown, 1924, pág. 544.]

No se puede lanzar peor ofensa a la cara de un kurnai australiano que llamarle huérfano, y lo mismo se puede decir de los indios crow de Montana. Que un término tan inocuo sea tomado a mal, cual imprecación de lo más ofensivo, parece extraño, pero tiene una explicación. Entre los pueblos más primitivos, el ascendiente que cada persona tiene sobre los demás depende a menudo directamente del mayor o menor número de parientes leales. El huérfano sin familia está condenado, por tanto, a la impotencia social; y a la vista de la vanidad de los aborígenes, es natural que el vocabulario vituperante no contenga otro epíteto más envilecedor. Por consiguiente, no sólo es cierto que los kurnai no han tomado nada de los crow ni viceversa, sino que la razón del paralelismo observado resulta evidente a partir de los datos conocidos de la vida primitiva. [Lowie, 1920, págs. 11-12.]

En torno a cada persona hay un círculo o grupo de parentesco del que la persona en cuestión es el centro, el *ego*, a partir del cual se calcula el rango de la relación, y al cual revierte la relación misma. Por encima de él están el padre, la madre y los antepasados, mientras que a ambos lados están los hermanos, las hermanas y los descendientes, así como un número mucho mayor de parientes laterales, descendientes de antecesores comunes, aún más remotos. Para él están más cerca en cuanto a rango que otros individuos del país en general. La disposición formal del parentesco de sangre más inmediato en líneas de descendencia, junto con la adopción de algún método para distinguir un pariente de otro y para expresar el valor de la relación, debió de ser uno de los actos más tempranos de la inteligencia humana. [Morgan, 1871, pág. 10.]

El gráfico de relaciones presentado en la figura 4 expone el hecho de que, por lo general, cada individuo vive su vida inmerso

en una red de parientes próximos y lejanos. La importancia de los grados de parentesco génico viene indicada por el número de clases distintas de parientes con nombre específico. Si dejamos a un lado por el momento la variabilidad entre sociedades y consideramos sólo la sociedad norteamericana, las palabras del gráfico son señales de comunicación, harto comprendidas y de uso generalizado. Todos estos nombres distintos para distintos parientes se utilizan, básicamente, en todos los segmentos de la sociedad, incluso cuando los clanes o grandes grupos de parientes están tan unidos que se comportan como una única familia y se utiliza la palabra «familia» o «clan» para significar los límites del parentesco. Cada individuo no sólo es miembro de una familia o clan particular, sino también, en cuanto *ego*, es un tipo particular de pariente en el seno del grupo.

Es especialmente relevante que, en los sistemas sociales humanos, se designe o nombre a los individuos —y en particular a aquellos con estrecha relación génica— más según su particular relación con el *ego* que como miembros de un determinado grupo o sociedad. Los antropólogos sostienen que la cultura es un fenómeno de grupo, y en algunos aspectos es cierto: en la sociedad moderna, las denominaciones de clase, religión, raza y partido político, en las que los individuos tienden a perder la identidad, son un ejemplo claro de semejante funcionamiento de grupo. Pero la meticulosa delineación de las relaciones sociales y génicas del individuo en el seno de la sociedad humana indica también con bastante claridad que la estructura de los sistemas sociales humanos, al menos históricamente, no ha borrado por completo las funciones individuales o anulado la competencia a escala individual. La razón es que todo individuo tiene un conjunto distinto de parientes, en términos tanto de parentesco como de necesidades o de capacidad para convertir los beneficios recibidos en reproducción génica. El antropólogo Anthony F. C. Wallace (1961) describió muy bien lo que yo consideraría como una consecuencia cotidiana de este aspecto de nuestra historia génica:

El humanista —ya sea poeta, novelista, dramaturgo o historiador— ha tendido a abordar [...] con cierto sentido de la tragedia (o del humor) [...] la contradicción, tan evidente para él, de que, a pesar de la prolongada existencia de la cultura y del grupo, el individuo está siempre en cierto modo solo en su motivación, moviéndose en un círculo encantado de sentimientos y percepciones que no puede compartir por entero con ningún otro ser humano. Esta conciencia de los límites de la comunicación humana, de la imposibilidad —a

pesar de todo el trabajo de Dios, Freud y el diablo— de que un ser humano comprenda plenamente a otro, de la soledad de la existencia, no está confinada a ningún culto de los escritores; es un tema panhumano [pág. 130].

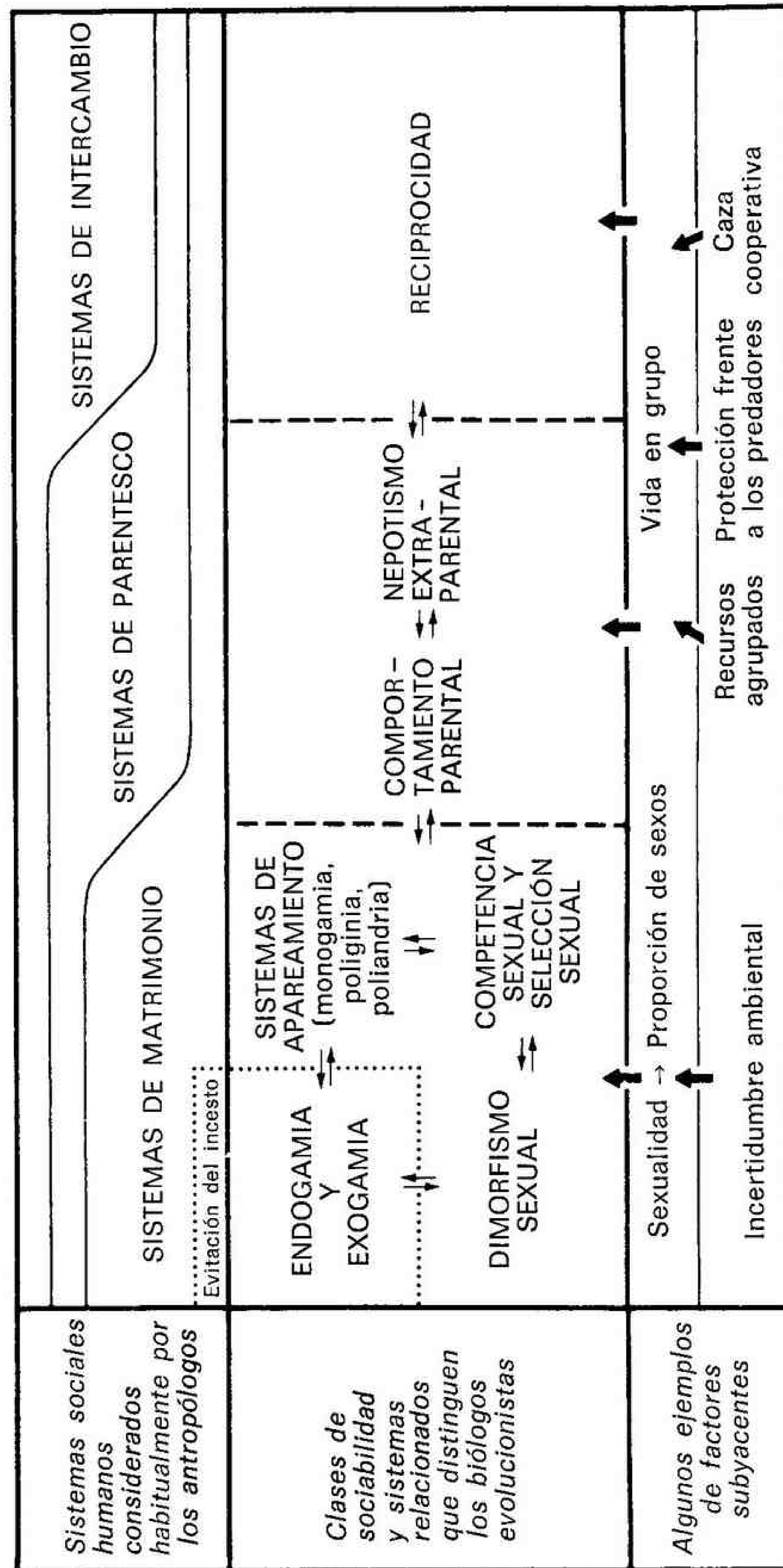
Todos sabemos que la palabra «familia» alude generalmente a los individuos sitos dentro del primer círculo que envuelve al *ego* —padres, hijos y hermanos— (fig. 4). En una familia monógama, todos estos parientes se relacionan génicamente con el *ego* en idéntica cuantía: la mitad, sea exactamente (padres e hijos) o en promedio (los hermanos). Por tanto, existe un correlato génico para la generalización «familia», y para la tendencia a aludir a otros individuos partiendo de la base de si son o no miembros de la familia. Para la especie humana en general, en el seno de la familia se brinda ayuda y se evita el sexo incuestionablemente (excepto entre los padres) (Murdock, 1949).

De forma análoga, cada individuo reconoce que, en algún nivel hacia la periferia del gráfico, él y su familia tienden a no tratar ya de una manera especial a los parientes, aun cuando se refieran a ellos en calidad de tales. La mayoría de las personas de una sociedad tecnológica moderna, por ejemplo, pueden saber de la existencia de al menos todos los primos carnales, pero pocos podrían contar y menos nombrar todos los primos segundos o terceros (Schneider y Cottrell, 1975). A estos niveles, las relaciones reciben normalmente un trato trivial, aunque no es irrelevante que la relación concreta con parientes lejanos singulares, famosos o ricos se recuerde y reitere con frecuencia. En general, sin embargo, los parientes lejanos, aunque sean de distinto grado, se agrupan bajo alguna etiqueta como la de «primos lejanos». En otras palabras, la variación en la relación entre parientes aumenta al sobrepasar el límite de la familia nuclear (especialmente la monógama). Por lo tanto, para fines prácticos la importancia de diferenciar parientes disminuye a partir de cierto nivel —por ejemplo, el de los primos carnales—, a causa del bajo parentesco; estos cambios vienen marcados por las tendencias a combinar parientes próximos y lejanos bajo las denominaciones generales de «familia» y «primos lejanos», respectivamente. Entre estos dos extremos se tiende a agrupar los parientes según 1) el parentesco (por ejemplo, hermano o hermana frente a tía, o tío frente a primo), 2) el grado habitual de dependencia respecto del *ego* (por ejemplo, tío o tía frente a sobrino o sobrina), y 3) el sexo (por ejemplo, tío frente a tía o sobrino frente a sobrina). Estos argumentos, que no son muy distintos de los definidos por los primeros antropólogos, como A. L. Kroeber (1909), son palmariamente coherentes con un modelo darwiniano (véase también Murdock, 1949).

Así pues, las dos primeras evidencias en apoyo de una interpretación evolutiva del comportamiento social humano son: 1) *que todas las sociedades funcionan como sistemas de parentesco*, y 2) *que dentro de estos sistemas se tiende a diferenciar a los parientes según el grado de parentesco y la dependencia relativa*. Ambos hechos son perfectamente consecuentes con una teoría de la sociabilidad y la cultura basada en la maximización de la eficacia global, con la selección efectiva sobre todo a escala individual, y por debajo de ella, ambos son contrarios a las teorías de la selección de grupo y las no evolucionistas.

ALGUNOS PROBLEMAS DE TERMINOLOGÍA

Como las ciencias biológicas y las sociales han seguido trayectorias separadas durante tanto tiempo, es importante señalar las diferencias entre sus conceptos y sus planteamientos. Los tres puntos focales principales de los antropólogos y demás científicos que analizan la sociabilidad humana son 1) los sistemas de parentesco, 2) los sistemas de intercambio y 3) los sistemas matrimoniales, incluyendo en estos últimos las normas y pautas de evitación del incesto. Se puede llevar a los sociobiólogos a asumir que estos sistemas son equivalentes a sus intereses en 1) el nepotismo, 2) la reciprocidad y 3) los resultados combinados de la competencia sexual, la selección sexual, las pautas de inversión parental en función del sexo y la exogamia génica. Aunque esta suposición puede haber sido correcta en determinados momentos de la historia antropológica, o en los escritos de algunos sociólogos, por lo general es una interpretación inadecuada de las investigaciones actuales. Los «sistemas de parentesco» de los antropólogos modernos no son meros sistemas de nepotismo, sino que incluyen nepotismo y reciprocidad, así como los resultados de la competencia sexual, la selección sexual, las pautas de inversión parental y la exogamia génica. Los sistemas de intercambio y los matrimoniales se tratan generalmente de manera que abarcan los mismos fenómenos. Esta discordancia está en la raíz del actual desacuerdo acerca de la aplicabilidad de la teoría de la evolución a la comprensión de la historia humana. Cuando se dice que «los sistemas de



parentesco no están basados en la biología», se quiere dar a entender por lo general que puede demostrarse que no son meros sistemas de nepotismo directo. Sin embargo, no se sigue de ello que los sistemas de parentesco humano no estén de acuerdo con los principios de la evolución biológica, a no ser que se pueda demostrar que los sistemas matrimoniales y los de reciprocidad no se desarrollaron para reflejar las diferencias de intereses génicos que se han ido dando a lo largo de la historia.

Las disparidades entre los conceptos de las ciencias biológicas y los de las sociales pueden haber surgido, en parte, del hecho de que la antropología, la psicología y la sociología se han desarrollado sin el particular enfoque analítico que ahora les parece adecuado a los biólogos evolucionistas. Contribuyen además a ello, creo yo, las tendencias conscientes e inconscientes en el seno de la sociedad humana a mezclar interacciones nepotistas, recíprocas y sexuales —por ejemplo, a emplear términos y prácticas que de ordinario reflejan el parentesco génico para enfatizar o garantizar la reciprocidad en situaciones que implícitamente no afectan a los parientes génicos—. Estoy proponiendo aquí que es útil interpretar los sistemas estudiados por los sociólogos en función de los concebidos por los biólogos interesados en la selección natural. Así, cada vez que analice algún aspecto de un sistema de parentesco u otro sistema humano procuraré diseccionarlo en los componentes de sociabilidad que parezcan importantes desde una perspectiva seleccionista del comportamiento. En la figura 8 he representado gráficamente las posibles relaciones entre los distintos sistemas.

◀ **Fig. 8.** Relaciones imbricadas de los tres sistemas principales de sociabilidad humana considerados habitualmente por los sociólogos (arriba) y su aparente correspondencia con diversos fenómenos sociales y parasociales de interés para los biólogos evolucionistas (en medio). Creo que los tres aspectos de la sociabilidad humana aquí señalados se pueden contemplar oportunamente como expresión de fenómenos biológicos subyacentes, y que los análisis de la sociabilidad humana se verán facilitados si se efectúa una diferenciación más clara entre ellos partiendo de esta base. Los ejemplos de la parte inferior del gráfico pretenden ilustrar cómo se pueden ligar, a través de los efectos de la selección natural, los fenómenos sociales estudiados por los biólogos evolucionistas con los rasgos subyacentes no sociales de los organismos, y, en último término, con los atributos identificables del ambiente exterior.

La figura 8 implica que el comportamiento parental es la fuente evolutiva primaria (o base preadaptativa) del nepotismo en el seno de la familia, y que dicho nepotismo es, análogamente, la fuente primaria del nepotismo extrafamiliar. El nepotismo, a su vez, es un origen probable de los sistemas de reciprocidad (Alexander, 1974, 1978 c). El fraude social, potencialmente exuberante en los sistemas recíprocos, también tiene cabida en los sistemas nepotistas (en particular, por parte de los posibles receptores de los beneficios nepotistas); por lo tanto, como ocurre con la reciprocidad en general, dicho fraude se puede originar a menudo en los sistemas nepotistas.

APROXIMACIÓN EVOLUCIONISTA AL ANÁLISIS DEL PARENTESCO

Si se encuentra refrendo para una interpretación evolucionista de la estructura general de los sistemas de parentesco humano, ¿cómo procederemos a verificar la cuestión más detenidamente? Caben varias aproximaciones. Primeramente, se podría elaborar una serie de predicciones o hipótesis acerca de los sistemas de parentesco humano coherentes con una interpretación evolucionista y ponerlas a prueba una por una. En segundo lugar, cabría buscar las desviaciones más manifiestas y radicales respecto de las predicciones evolucionistas y analizarlas para ver si han sido malinterpretadas. En tercer lugar, se podría responder directamente a todas las críticas que se han expuesto al enfoque evolucionista. Por último, sería de esperar que nuestra visión general de la sociabilidad humana a través de todas las sociedades existentes, con inclusión del registro histórico y arqueológico, se reforzara y centrara merced al conocimiento de nuestro trasfondo evolutivo.

Yo he trabajado ya en las tres primeras aproximaciones. Hace unos años, publiqué una relación de veinte predicciones evolucionistas acerca de los sistemas de parentesco humano (Alexander, 1977 b). He analizado también ciertos aspectos de los dos argumentos más notables contra una explicación biológica de los sistemas de parentesco: el fenómeno del hermano de la madre y el tratamiento asimétrico de los primos paralelos y cruzados (Alexander, 1974, 1977 b; véase también Green, 1978, Irons, 1979 a, Kurland, 1979). He respondido críticamente al único ataque extenso y explícito a una aproximación evolucionista, el de Sahlins

(1976 a) (véase Alexander, 1977 c, 1978 b). Aquí proseguiré primero con cada uno de estos análisis y luego abordaré brevemente la cuestión de las subteorías generales, en el contexto de la teoría evolucionista, con aplicación directa y específica al comportamiento humano.

ASPECTOS CLASIFICADORES DE LOS SISTEMAS DE PARENTESCO

Términos de parentesco tales como «madre», «padre», «hermano», «hermana», «tío», «tía» y «primo» se aplican con frecuencia —y en ciertas sociedades de manera formal y sistemática— a individuos que a todas luces no guardan con el *ego* la relación génica propia de estos parientes (fig. 4). En particular cuando se formalizan e institucionalizan en el seno de las sociedades, estas denominaciones forman parte de lo que los antropólogos califican de aspectos «clasificadores» de la nomenclatura del parentesco.

La existencia generalizada de estas denominaciones clasificadoras ha sido utilizada para negar o minimizar la probabilidad de un trasfondo evolutivo para los sistemas de parentesco. Algunos autores (Schneider, 1968, 1972; Sahlins, 1976 a) han llegado a utilizar las denominaciones clasificadoras para rechazar toda insinuación de que el parentesco biológico se correlaciona de manera significativa con la terminología familiar y las pautas del tratamiento social.

Me parece que las aseveraciones de estos autores son mistificadoras, y he tomado una postura opuesta (Alexander, 1977 b, 1978 b). Supóngase que yo como individuo, o los miembros de mi sociedad en general, quisiéramos modificar la distancia social, los privilegios y responsabilidades de determinados miembros —o clases de miembros— de nuestra sociedad. En primer lugar, que tales cambios sean posibles denota un grado de regularidad en la sociedad. Y en segundo lugar, que términos que por lo común designan clases de relación génica se empleen para crear estos ajustes indica que la regularidad misma se basa en relaciones génicas. Después de todo, si yo quisiera atraer a la intimidad, socialmente hablando, a un determinado individuo, ¿qué razón existe para que emplee un término familiar como hermano, excepto que hermano alude de ordinario a alguien con la estrecha relación que yo deseo crear? Por tanto, la existencia y la naturaleza de algunos aspectos clasifi-

cadores del parentesco apoyan más que niegan la idea de que las relaciones génicas y el nepotismo constituyen el aglutinante básico de la sociabilidad humana.

Otros aspectos clasificadores del parentesco corroboran también este punto de vista. Así pues, no se efectúan todas las distinciones posibles. Como ya he señalado, *se diferencian* parientes del mismo grado pero con distinto estado de dependencia, como tíos y tías frente a sobrinos y sobrinas. En ocasiones no se distinguen los parientes que proceden de líneas distintas, como la materna y la paterna, o los distintos tipos de primos. A veces no se diferencian los sexos. Sin embargo, en vez de rechazar automáticamente la posibilidad de una explicación funcional para estas variaciones, recogemos el reto de su diversidad para estudiarlas desde la posibilidad de explicaciones coherentes con la teoría evolutiva. No sólo no se han intentado análisis biológicos de este tipo, sino que no se han aducido todavía explicaciones no biológicas satisfactorias de tales variaciones culturales. Por ejemplo, es una cuestión de gran interés el que los términos empleados para designar parientes que —según Murdock— están proscritos como pareja sexual o matrimonial, siempre diferencian a dichos parientes según el sexo (por ejemplo, hermanos carnales, padres, hijos) o casi siempre (por ejemplo, tíos o tías, sobrinos o sobrinas, medio hermanos). A la inversa, los términos familiares que se aplican a los primos, a quienes con mucha menor frecuencia se excluye como pareja sexual y en ocasiones incluso son pareja matrimonial recomendada, por lo común no diferencian según el sexo.

Por tomar otro ejemplo, cuando el único cónyuge adecuado es un primo cruzado por línea materna y un determinado individuo no dispone de ninguno, designar a otro como tal puede parecer arbitrario y caprichoso a primera vista. Pero esta práctica permite mantener intacto el sistema de matrimonios de primos cruzados por línea materna, y por tanto, sirve a los intereses de quienes se benefician con su mantenimiento. Así pues, esta costumbre no es biológicamente arbitraria o génicamente irrelevante.

La nomenclatura del parentesco y la sociabilidad también admite un empleo a dos o más escalas. Por ejemplo, en ciertas sociedades, una persona puede llamar «hermano» a un pariente lejano o a una persona no emparentada. Sin embargo, no se sigue que el individuo trate necesariamente al otro como a un hermano verdadero en todas las circunstancias sociales, o, menos aún, que lo confunda realmente con sus verdaderos hermanos. A la inversa, no

se sigue que los hermanos verdaderos se aludan entre sí mediante un término que los designe específicamente a ellos. Justo porque cabe llamar a cualquiera «hermano», y, por otra parte, tratarle o no como tal según dicten las circunstancias, se puede conocer asimismo a los propios hermanos y tratarlos como corresponde sin utilizar, o haciéndolo sólo de forma ocasional, un término específico de parentesco. El verdadero significado del uso o no uso de un término de parentesco puede, por tanto, confundir a los observadores de un grupo social, e incluso a algunos participantes del sistema. En realidad, como todo el mundo sabe, un término como «hermano» puede muy bien utilizarse deliberadamente para engañar al individuo así designado, o a algún otro que pueda observar la designación.

Murdock (1949), en una revisión excelente del empleo de los términos de parentesco, subraya que es característico que a la parentela clasificada como próxima se la evite en cuanto a sexo y matrimonio con menos frecuencia que a la real de idéntica categoría. Este hecho por sí solo indica que a los familiares suele designárseles con los términos clasificadores de los parientes próximos con preferencia a los de los más lejanos. Aunque se puede «repudiar» a un pariente, la práctica más común de la denominación clasificadora tiene el efecto contrario. La implicación, a mi parecer, es que 1) los individuos emplean los símbolos de los grados de parentesco para regular sus interacciones sociales con los individuos preferidos (¿o con los que reciprocan?), y 2) que los individuos tienen más control sobre el traslado de parientes lejanos a situaciones más favorables o más interés en él que en el traslado de parientes desfavorecidos a situaciones menos favorables.

Las complicaciones de este tipo no indican, desde luego, que la selección natural no haya influido en la estructura de la sociabilidad humana. Más bien al contrario, su análisis refuerza la idea de que estos principios nos pondrán, finalmente, en la senda adecuada para una comprensión de nuestras tendencias y motivaciones individuales y colectivas.

Resulta casi imposible encontrar una descripción antropológica de un sistema de parentesco que contradiga los argumentos expuestos anteriormente, incluso aunque la probabilidad de adecuación por pura casualidad con las predicciones darwinianas parezca insignificantemente pequeña. Las desavenencias se presentan, no en los *datos*, sino, más que nada, en las *interpretaciones* de los sociólogos desde las diversas perspectivas teóricas en que se

encuentran. Los refinamientos de la teoría de la evolución, descritos en el capítulo anterior, indican que hemos de volver en lo posible a los datos etnográficos e ignorar interpretaciones y desestimaciones basadas en los primitivos puntos de vista de la selección natural o de las teorías antropológicas, que ahora sabemos que son falsos. Como afirma G. P. Murdock (1972, pág. 22):

> Es una suerte que las figuras señeras de la antropología social y cultural hayan dejado tras de sí tan rico patrimonio de etnografía descriptiva, pues su legado teórico, por más que admirable en su ingenuidad y calidad sugestiva, no incluye prácticamente nada de valor para la futura ciencia del hombre.

PREDICCIONES BIOLÓGICAS ACERCA DE LA SOCIABILIDAD HUMANA

La lista que sigue es una revisión de veinte predicciones publicadas por mí con anterioridad, más un añadido. Aunque algunas son triviales consideradas individualmente, y otras pueden ser tachadas de circulares porque nuestra inmersión en el sistema humano de sociabilidad ya nos dice que son verdad, en conjunto son significativas; y cuanto más larga sea la lista, más importante será. En este libro se pueden localizar, en una forma u otra, más de un centenar de tales predicciones.

1. Cuando las capacidades de los receptores potenciales de los beneficios nepotistas para traducir dichos beneficios en reproducción son iguales, entonces los parientes próximos se verán más favorecidos que los lejanos. Murdock (1949) hace varias observaciones que dejan poco margen de duda con respecto a esta predicción. En la página 14 señala que «parte de la intimidad característica de las relaciones en el seno de la familia nuclear tiende a fluir por los canales ramificados de los lazos de parentesco. Un hombre, por ejemplo, se siente de ordinario más cerca de los hermanos de su padre, de su madre y de su esposa que de los individuos no emparentados de la tribu o comunidad. Cuando necesita ayuda o servicios más allá de lo que su familia de orientación [aquella en la que ha nacido y se ha criado] o de procreación [aquella en la que se ha casado] puede proveerle, es más probable que se dirija a los parientes lejanos —sean secundarios, terciarios o más remotos— que a las personas que no lo son». En la página 15 añade: «Una norma de descendencia afilia al individuo en el momento de nacer con un grupo particular de parientes con quienes intima de manera especial, y de quienes puede esperar ciertos servicios que no puede recabar de los no parientes e incluso de otros que sí lo son.» En la página 43: «Los grupos familiares consanguíneos son de particular importancia, pues, por lo general, una persona se siente más próxima a sus propios "parientes de sangre" que a aquellos que lo son por matrimonio.» En la página 57: «Aunque muchos [miembros de una familia] pueden disentir o reñir, es de esperar que se apoyen mutuamente frente a las críticas o afrentas de los intrusos.»

2. Cuando las relaciones génicas de los receptores potenciales de los beneficios nepotistas con un donante potencial son idénticas, entonces los parientes con más capacidad para traducir dichos beneficios en reproducción se verán favorecidos. (Estas dos primeras predicciones, que representan las principales suposiciones de la selección familiar, son una nueva formulación de la generalización de Hamilton citada anteriormente; de ellas se desprenden numerosas hipótesis subsidiarias y más específicas.)

3. Es probable que se diferencie a los parientes del mismo grado, de manera nomenclatural y de otras, sólo cuando su capacidad para traducir beneficios en reproducción sea sistemáticamente distinta. (Así, por lo común se diferencian tíos y tías de sobrinos y sobrinas.)

4. El cooperativismo y la competitividad en conjuntos particulares de parientes, como los hermanos carnales, pueden variar de un extremo al otro del espectro de posibilidades en función de las oportunidades y la necesidad de utilizar los mismos recursos (por ejemplo, el cuidado parental, las parejas sexuales) y del valor para cada cual de tener un individuo cooperador a mano. (Así, la frase «rivalidad fraternal» connota una alta competitividad e implica, al mismo tiempo, que ésta adopta un aspecto inusual y sorprendente.)

5. Puesto que ciertas clases de parientes génicos —tales como los gemelos homocigóticos— han aparecido muy de vez en cuando en la historia humana, no ha habido oportunidad de que surja ningún comportamiento social particular, consecuente con su relación génica. Así pues, cabría esperar que los gemelos homocigóticos se comportaran como hermanos de edades muy similares, aunque estos hermanos también han sido probablemente bastante raros a lo largo de la historia humana como resultado del retraimiento de la ovulación durante la lactancia, los tabúes sexuales del posparto y el infanticidio.

6. Se puede delimitar la frontera del nepotismo efectivo atra-

yendo algunos parientes al interior de aquélla de manera nomenclatural o de cualquier otra, y empujando a otros hacia afuera (de ahí, como ya señalé, algunas de las incoherencias manifiestas de la nomenclatura familiar).

7. Los términos que por lo común designan a la parentela se pueden aplicar a los no parientes en el curso del establecimiento, la estabilización o la garantización de la reciprocidad social (de ahí los aspectos clasificadores del parentesco).

8. Los hijos mayores son en muchas circunstancias más valiosos reproductivamente que los más jóvenes, y sirven mejor a los intereses de los padres cuando satisfacen sus propios intereses, a causa de la típica relación de edad y dependencia con los hermanos (que lleva a la primogenitura). Por otra parte, a los hijos más jóvenes, dependientes, se les puede prestar atención plena con poquísimas reservas, por la reducida probabilidad de que nazcan más hijos (de ahí, que se puedan «mimar»).

9. En las sociedades polígínas, los hijos varones con una gran probabilidad de éxito se verán favorecidos en relación a todos los demás (Trivers y Willard, 1973; Alexander, 1974; Dickemann, 1979).

10. Los hijos abandonados o eliminados es probable que sean de escaso valor reproductor, bien por causa de sus atributos fenotípicos, bien por el momento preciso o las circunstancias de su aparición (Alexander, 1974; Dickemann, 1979).

11. Los parientes no descendientes pueden ser, en ocasiones, mejores vehículos de reproducción que los descendientes (lo que lleva, en algunos casos, al celibato adaptativo).

12. Como la relación social padres-hijos ha sido continua en la historia humana, las interpretaciones de los prohijamientos y del comportamiento casi nepotista hacia otras especies —como los perros y los gatos— han de efectuarse en función de las alternativas disponibles para las partes implicadas; y las motivaciones inmediatas —o las causas fisiológicas— sólo se pueden comprender en cuanto que modeladas por una historia selectiva a largo plazo. Un individuo que haya evolucionado para mostrar comportamiento parental y no lo haya aplicado oportunamente no contradice las predicciones evolucionistas al manifestarlo con animales domésticos o niños adoptados.

13. Los potenciales receptores de beneficios nepotistas están por lo común en una posición mejor para obtener ganancias mediante engaño de lo que están los donantes potenciales, por dos

vías: *a)* engañando sobre la proximidad de su relación con los potenciales donantes de beneficios, y *b)* engañando sobre la amplitud de su capacidad para traducir los beneficios en reproducción.

14. Los parientes por matrimonio están en una posición especialmente favorable para obtener beneficios engañando a sus parientes políticos, ya que éstos no ganan directamente nada en la distribución de beneficio a los parientes del otro cónyuge (de ahí, la abundancia de los chistes sobre este tipo de parientes).

15. El hombre es físicamente más fuerte que la mujer, y por eso es más probable que tome parte en los conflictos de intereses; es de esperar que las normas de parentesco y matrimonio reflejen esa diferencia (véase el capítulo 4 y más adelante).

16. Las interacciones entre individuos jóvenes (de alto valor reproductor) y sus parientes viejos (de valor reproductor bajo) son nepotistas para los viejos, pero asumen la forma de reciprocidad social para los jóvenes, ya que, a medida que el individuo envejece, cada vez es menos capaz de convertir los beneficios nepotistas en reproducción.

17. La confianza menguada en la paternidad hace que los hijos de la hermana de un varón asuman una mayor importancia creciente como receptores de beneficios nepotistas, y que en casos extremos lleguen a desplazar a los hijos de la propia esposa a este respecto (de ahí la importancia del «hermano de la madre» para los niños de ciertas sociedades —Alexander, 1974, 1977 b; Greene, 1978; Kurland, 1979, y véase más adelante—).

18. La confianza menguada en la paternidad puede llevar a tener muy en cuenta los atributos fenotípicos de los hijos putativos a la hora de determinar si aceptarlos o no como oportunos objetos de cuidado parental (de ahí, quizá, la atención frecuente a la cuestión de si un bebé se parece o no a su padre).

19. La actividad sexual con los hermanos de la esposa o las esposas de los hermanos produce asimetría en el parentesco génico de los primos putativos paralelos o cruzados (de ahí la nomenclatura y el tratamiento distinto, concentrados en la sociedades polígínas —Alexander, 1974, 1977; Greene, 1978, y véase más adelante—).

20. Por lo que se refiere a los parientes políticos —después de las apropiadas devaluaciones por la probabilidad de defección o uso de recursos para los parientes no compartidos con el *ego*—, cabe esperar que sean tratados como los parientes que les dan nombre, y con los que se corresponden (el hermano político —cuña-

do— como hermano, la hija política —nuera— como hija, etc.), debido a los descendientes que comparten con el *ego* (o que esperan compartir). Los análisis de las interacciones sociales que ignoran la importancia reproductora del matrimonio y de esta prolongación lógica de la selección familiar (por ejemplo, el de Sahlins, 1976 a), sólo pueden confundir y llevar a conclusiones erróneas (agradezco la ayuda de William G. Irons en relación con este punto).

21. Es muy probable que la herencia se distribuya por igual entre los hijos varones y hembras (esto es, que sea bilateral) cuando los matrimonios son monógamos o sororalmente políginos —es decir, aquellos en los que las esposas de un mismo varón son hermanas—, y que no ocurra así cuando los matrimonios son no sororalmente políginos. Esto es así porque en los matrimonios políginos las mujeres tendrán que compartir probablemente los recursos con otras esposas, y si no son hermanas los recursos heredados por las hijas no estarán dirigidos a los nietos de los transmisores de la herencia como lo estarían si heredaran sólo los hijos (herencia por línea paterna). La distribución de la herencia por línea paterna o materna es como predicen estas afirmaciones (Borgia y Alexander, ms.).

22. Los padres preferirán dejar la herencia a las hijas cuando éstas puedan controlar los recursos, ya que la escasa confianza en la paternidad (en comparación con la que merece la maternidad) hace que los hijos de una hija sean parientes más próximos, en promedio, que los de un hijo. Esto puede ayudar a explicar las correlaciones del fenómeno del hermano de la madre, los matrimonios cruzados por línea materna y la herencia por línea materna, así como el predominio de matrimonios de primos por línea materna frente a los de línea paterna: un hombre puede pasar la herencia a los nietos de manera más provechosa si lo hace a través de una hija y un sobrino que si lo hace a través de un hijo y una sobrina (véanse págs. 176-184).

23. Los individuos deberán tender más a dejar la herencia a los hijos casados con parientes que a los casados con no parientes. Así, cuando los primos acostumbren ser cónyuges, el padre preferirá que los hijos se casen con sus propios parientes en vez de hacerlo con los de la esposa. Como es probable que triunfe el varón, los matrimonios de primos paralelos son, partiendo de esta base, más probables por el lado de los hermanos que de las hermanas. Esta pauta general se repetirá siempre que los cónyuges sean parientes conocidos, primos o no, y cuando los bienes heredables sean de tal tipo (a saber, no partibles) que resulte más provechoso estar estrechamente emparentado con unos pocos descendientes que estarlo de lejos con muchos.

24. Los grupos sociales mayores posibilitan más el fraude social, y, partiendo de esta base, es probable que se caractericen por un mayor énfasis en las transacciones recíprocas en comparación con el nepotismo (Alexander, 1978 c, y véase más adelante).

25. Otras contingencias selectivas, como el valor para el individuo de que el grupo social al que pertenece (en último término, la nación) no sea derrotado por los competidores, también puede hacer que sea más bien la reciprocidad que el nepotismo el elemento de unión de la vida en grupo (de ahí, quizá, el declive de la importancia del nepotismo extrafamiliar y la desaparición de los límites superiores de tamaño del grupo impuestos por el nepotismo; y quizá de ahí también las formas, intensidades e influencias peculiares de las religiones en las grandes naciones —Alexander, 1978 d, y véase más adelante—).

Antes insinué que la mayoría de los análisis antropológicos son tan interpretativos que su dependencia del nivel de grupo o de las funciones no reproductoras los hacen de difícil utilización en las discusiones basadas en una teoría de la maximización de la eficacia global por parte de los individuos. La única excepción a destacar es el análisis de Murdock (1949) de los datos precedentes de la Human Relations Area File. Aunque más adelante rechazó la aproximación al análisis cultural basada en los beneficios de grupo (véase Murdock, 1972), en 1949 desarrolló sus discusiones en torno a esta teoría, hablando continuamente de lo que la «sociedad» ha de hacer por su propio bien. Incluso comenzó su libro con la inferencia de que la familia nuclear fue instaurada por la sociedad con el propósito de su propia perpetuación, y que la producción de hijos es una actividad de la familia nuclear diseñada en beneficio de la sociedad en conjunto. Sin embargo, el libro de Murdock está repleto de información descriptiva y datos sobre la biología de la especie humana que pueden ser aprovechados por cualquiera con un planteamiento teórico distinto. A causa de este enfoque, no se desprendía de la obra de Murdock ningún dato o conclusión en apoyo de una interpretación basada en la selección natural de los replicadores génicos. Sin embargo, su libro es una plétora de conclusiones que podrían haber sido predicciones de un enfoque evolutivo. He recogido aquí algunas de estas conclusio-

nes, que creo apoyan fuertemente mi propio planteamiento. Luego he examinado algunas conclusiones suyas que, a primera vista, parecen incongruentes con una interpretación evolutiva.

ALGUNAS AFIRMACIONES DE MURDOCK CONGRUENTES CON LA TEORÍA EVOLUCIONISTA

1. «La familia nuclear es un agrupamiento social humano[...] Existe como grupo diferenciado y altamente funcional en todas las sociedades conocidas[...] Por encima de todos los demás, sobresale el hecho de que, en todas partes, el esposo, la esposa y los hijos inmaduros constituyen una unidad aparte del resto de la comunidad» (pág. 2). Este hallazgo concuerda con el dato de que la paternidad y la maternidad constituyen el único o principal modo de reproducción de toda la especie humana. Aunque investigadores posteriores han puesto en entredicho algunos de los criterios murdockianos sobre la familia nuclear (por ejemplo, Laslett y Wall, 1972; Schneider y Smith, 1973), sus restricciones, en mi opinión, confirman más que debilitan sus conclusiones.

2. «El matrimonio existe sólo cuando lo económico y lo sexual están unidos en una relación, y esta combinación se da sólo en el matrimonio. Así definido, se encuentra en toda sociedad humana conocida. En todas, además, entraña cohabitación residencial, y en todas forma la base de la familia nuclear» (pág. 8). Lo único que parece cuestionable en esta afirmación es lo de la «cohabitación residencial» (véase por ejemplo Alland, 1972).

3. «La principal consecuencia de una norma de residencia es reunir en una localidad un agregado particular de parientes con sus respectivas familias de procreación» (pág. 17). «En la gran mayoría[...] —140 de las 187 de nuestra muestra—[...] las familias nucleares están agregadas[...] en grupos de dos, tres o más[...] que por lo común residen juntas y mantienen lazos más estrechos entre sí que con cualquiera otra de la comunidad[...] Socialmente, las familias nucleares así asociadas están casi invariablemente ligadas una a otra no sólo por el vínculo de la residencia común, sino también por estrechos lazos de parentesco» (pág. 23). Estos hechos son a todas luces congruentes con la visión evolucionista del nepotismo.

4. «Los datos de nuestras 250 sociedades[...] revelan que, de ordinario, cierta forma de consideración acompaña al matrimonio cuando las normas de residencia arrancan a la novia de su hogar.

El pago de un precio por la novia y la entrega de una hermana u otro pariente femenino a cambio de una esposa están asociados, de manera prácticamente exclusiva, con la residencia patrilocal. La concesión de asistencia a la familia de la novia acompaña por lo común a la residencia matri-patrilocal y también es corriente en la residencia matrilocal» (pág. 20). El hombre paga por sacar una mujer de la vecindad de sus parientes, y paga con ayuda directa cuando él se instala con la familia de ella. Cabe considerar este pago como una garantía de su continuada atención para con ella: si ella vuelve con sus padres o es abandonada, él pierde el servicio o el precio de la novia; si el matrimonio se mantiene, le cabe esperar un reintegro en forma de ayuda o herencia directa. Incluso si esta interpretación específica se aplica sólo a ciertos casos, el tema general es obvio.

5. «193 sociedades[...] se caracterizan por [permitir] la poliginia, y sólo 43 por la monogamia y 2 por la poliandria» (pág. 28). Esta distribución es la que cabría esperar en un mamífero que vive en grupos con machos y hembras muy parentales —aunque el ser humano es la única especie de mamífero de este tipo—.

6. «La mayoría de estos[...] ejemplos (se refieren a uniones plurales en tribus por lo demás monógamas)[...] se hace una excepción especial con los varones cuya primera esposa resulta estéril» (pág. 27).

7. «El matrimonio de grupo[...] no parece existir nunca como norma cultural» (pág. 24). Ni tampoco en especies no humanas, aunque las hembras son promiscuas en muchas especies con poco o ningún cuidado parental.

8. «La familia poliándrica se da tan raramente que se puede considerar como una curiosidad etnológica» (pág. 25). También es rara en la totalidad de los mamíferos, e incluso en las aves.

9. «La poliandria no fraternal tiene un ejemplo en los nativos de las islas Marquesas, entre quienes cierto número de varones no emparentados se juntan en la casa de una mujer de *elevada posición* y participan conjuntamente en las responsabilidades económicas y los privilegios sexuales» (pág. 26; subrayado añadido). Diríase que esta situación sólo puede prevalecer en una sociedad estratificada; tiene su paralelo en ciertas especies de aves en las que las hembras que defienden territorios superiores adquieren harenes de machos para incubar sus huevos (Jenni, 1974).

10. «Entre los todas, todos los esposos de una mujer ocupan una casa cuando son hermanos, pero en los raros casos en los que

la poliandria no es sororal mantienen viviendas separadas, donde, por turno, reciben la visita de la esposa compartida» (pág. 26). Véase el punto 12 para comprobar que se da una situación paralela entre las esposas de un mismo varón.

11. «Nuestros datos muestran que la poliginia sororal está muchísimo más difundida que aquella en que las esposas no son hermanas.» Cabe esperar que las hermanas cooperen con más éxito; y, por otra parte, este tipo de poliginia permite a los padres pasar recursos a las hijas sin que éstos sean redistribuidos y pasen a los nietos de otros.

12. «Entre los crow, los sinkaietk y los soga[...] las esposas de un mismo marido residen regularmente en la misma vivienda si son hermanas[...] En 18 de las 21 sociedades con poliginia sororal exclusiva[...] las coesposas viven juntas. En la mayoría de las sociedades con poliginia no sororal (28 de 55), las esposas ocupan viviendas separadas, y en muchos de los casos en que comparten la misma casa se trata de una vivienda grande en la que disponen de apartamentos independientes» (pág. 31).

13. «Las regulaciones [sexuales] obligatorias generalizadas del tipo préstamo de la esposa u hospitalidad sexual[...] son extraordinariamente infrecuentes» (pág. 264).

14. «Determinadas posiciones sociales pueden[...] estar asociadas con disposiciones [sexuales] permisivas[...] como el derecho del señor feudal, del sacerdote o de cualquier otro varón en un puesto de autoridad a tener relaciones sexuales con la novia en la noche de bodas antes de que se le permita al esposo acceder a ella. Otro ejemplo es la prerrogativa especial de contravenir los tabúes del incesto que ciertas sociedades otorgan a personas de una posición social excepcionalmente encumbrada» (pág. 266).

15. «En los casos de [evitación sexual de] la esposa del hermano de la madre[...] como mínimo cuatro y quizá seis de los siete ejemplos de evitación y tres de los de respeto se presentan conjuntamente con el matrimonio de primos cruzados con la hija del hermano de la madre[...] Además, en tres de los cinco ejemplos de relaciones bromistas*, la esposa del tío materno es una potencial esposa por levirato, como la esposa del hermano, y se le otorga un tratamiento similar» (pág. 281).

* N. del T.: En inglés, *joking relationships*, relaciones institucionalizadas de acusada familiaridad entre parientes que se encuentran con frecuencia en los pueblos «primitivos» y que incluyen el intercambio de insultos jocosos, bromas y chanzas que suelen referirse a temas sexuales.

16. «Con la excepción de los padres casados, los tabúes del incesto se aplican universalmente a todas las personas de sexo opuesto en el ámbito de la familia nuclear» (pág. 284).

17. «Más allá de la familia nuclear, los tabúes del incesto no se aplican universalmente a todo pariente del sexo opuesto» (pág. 285).

18. «Los tabúes del incesto y las restricciones exógamas, en comparación con otras prohibiciones sexuales, se caracterizan por una intensidad y una cualidad emocional peculiares» (pág. 288). Propongo que esto es más cierto cuando los parientes son muy próximos (véase afirmación 19), lo cual significa que todas las partes interesadas se benefician probablemente de la evitación del incesto de modo que no haya lugar a engaño (véase también pág. 195).

19. «Los tabúes del incesto tienden a ser aplicados con intensidad menguante a los parientes ajenos a la familia nuclear» (pág. 286).

20. «Donde[...] la propiedad del terreno agrícola, de las grandes viviendas permanentes, de los lugares de pesca o de apacentamiento localizados y de otros bienes inmuebles constituye una forma importante de riqueza, especialmente si la unidad de máxima eficiencia para la cooperación económica es mayor que la familia nuclear, cada nueva familia de procreación tenderá a no separarse y ayudar a la familia del cónyuge de la que pueda esperar compartir la herencia de esta propiedad. De esta manera, probablemente, las formas de propiedad imperantes y el modo de herencia predisponen a una sociedad hacia un tipo particular de familia ampliada» (pág. 37).

ALGUNAS AFIRMACIONES DE MURDOCK QUE NO APOYAN LA TEORÍA EVOLUCIONISTA

Para ser consecuente, he de señalar aquí que algunas afirmaciones de Murdock son manifiestamente incompatibles con la teoría evolucionista. He detectado seis y, para cada una de ellas, o bien he ofrecido una posible explicación coherente con la teoría evolucionista o he expuesto las preguntas que me parecen oportunas —preguntas que aún no han sido contestadas—.

1. «En África y en otros lugares[...] es corriente que los hijos ilegítimos habidos entre una mujer casada y un varón distinto del esposo queden legitimados incondicionalmente por descendencia

patrilineal con el marido, su padre sociológico» (pág. 15). Cabría preguntar: *a)* si estos niños son valiosos para el padre sociológico, sea como mano de obra, sea como precio por una novia; y *b)*, qué otros beneficios pueden corresponder al hombre que acepta estos niños. ¿Conserva de este modo a la que es una esposa de valor, a la cual, de no ser por esto, perdería? ¿Mantiene de este modo lazos con algún grupo importante de aliados afines? ¿Es el padre auténtico, por lo común, un pariente próximo —un hermano, por ejemplo—? ¿Son recíprocos estos acontecimientos? ¿Cómo trata en realidad a la criatura? Los casos que Murdock refiere son probablemente aquellos en los que la madre de una muchacha le elige a su hija un amante para que sea el padre de su primer hijo. En estas circunstancias, necesitamos conocer la posición social del amante, el reparto final de la herencia, la amplitud del conocimiento de la paternidad en todos los casos, el comportamiento del padre real hacia la primera criatura, etc. Sin toda esta información, no hay manera de analizar esta aparente paradoja.

2. Murdock dice que las tres normas principales de la descendencia se emplean para *restringir* el grupo familiar de un niño, de modo que aquél «no llegue a ser coextensivo con la comunidad, ni tan sólo con la tribu, y[...] pierda su importancia» (pág. 44). Si fuera ésta la razón por la que los *parientes próximos* restringen el grupo familiar de un niño, entonces los pronósticos de las correlaciones de los diferentes sistemas de descendencia estarían en desacuerdo con los de la teoría evolucionista. Desde el punto de vista del niño y de sus parientes próximos, la importancia del grupo familiar desaparecería sólo si se perdiera o distorsionara la variabilidad del parentesco; sin embargo, desde el punto de vista de los demás, sobre todo de los no parientes, sería desventajoso que un individuo se arrogara con éxito parentesco con todos los miembros del grupo, al tiempo que otros no podrían. Claro está, algo por el estilo ocurre con los caciques u otras personas de gran ascendiente, porque todo el mundo cree que puede medrar pretendiendo tener relación con estas personas.

3. «La mayoría de las sociedades imponen un tabú contra el coito durante los períodos menstruales de la mujer, durante al menos los últimos meses del embarazo, y durante el período que sigue inmediatamente al alumbramiento» (pág. 266). Los tabúes sexuales durante el período que sigue al alumbramiento demoran el subsiguiente embarazo y se correlacionan con inhibiciones fisiológicas de la ovulación mientras dura la lactancia. Parecen ser

mecanismos de gran éxito en la reproducción, al espaciar los alumbramientos. Los tabúes durante la última fase del embarazo tienen el obvio correlato posible de reducir la probabilidad de interferencia con el embarazo: los médicos de las sociedades modernas imparten a las parejas un consejo similar, y en particular a las parejas con una elevada probabilidad de aborto «espontáneo». Por otro lado, los tabúes durante la menstruación están muy difundidos y representan un tema difícil, que merece más atención de la que puedo dispensarle aquí. Hasta es posible que la copiosa hemorragia menstrual haya evolucionado para ser una señal de no embarazo. Tampoco comprendemos la tendencia de las mujeres a sincronizar su ciclo menstrual con el de otras con las que interaccionan estrechamente (McClintock, 1971). Estos problemas han de ser tenidos en cuenta cuando se intenta valorar la importancia de las distintas normas y atributos asociados con la menstruación en las diferentes sociedades.

4. «Los azande y los kiwai imponen la cópula durante el embarazo para fomentar el desarrollo del feto» (pág. 267). Este comportamiento parece precisamente opuesto al descrito antes; es, por tanto, tema excelente para un análisis más detenido. Todo lo que se puede decir aquí es que un enfoque evolucionista predice que, al ser analizados, ambos comportamientos *no* resultan ser exactamente opuestos entre sí. Sería deseable responder a cuestiones como: ¿de quién procede el impulso para copular durante el embarazo, y cuál es su importancia, en los diferentes casos, para el mantenimiento del vínculo entre el padre y la madre?

5. «La regulación [sexual] restrictiva más corriente[...] es la exigencia de celibato, y a menudo también de castidad, a los sacerdotes y demás funcionarios religiosos» (pág. 266). Ya he examinado una posible explicación evolucionista de esta cuestión.

6. «Los tabúes de incesto, en su aplicación a personas ajenas a la familia nuclear, dejan sorprendentemente de coincidir con la proximidad de la relación biológica efectiva» (pág. 286). Hay indicios abrumadores de que la exogamia genética es beneficiosa para quienes la practican. La evitación sexual de los parientes más próximos es la base del concepto de la evitación del incesto. El fallo correlativo que Murdock cita caracteriza las sociedades polígínas en las que los matrimonios se conciertan, y no necesariamente en atención a los intereses de los cónyuges. No sólo las relaciones génicas son menos seguras en las sociedades polígínas —en parte por la escasa confianza que merece la paternidad—, sino que la

utilización del concepto de incesto para fomentar la concertación de matrimonios puede en ocasiones hacer creer a los manipulados que se sirven sus intereses por medio de la exogamia, o como mínimo mediante comportamientos de evitación que otros han presentado como detestables e inconfesables. Las concertaciones matrimoniales sirven presumiblemente a los intereses de quienes los conciertan, a veces disminuyendo la competencia entre parientes por las mismas parejas, a veces resolviendo el problema crucial de encontrar pareja para los parientes jóvenes masculinos en una sociedad polígina mediante el mantenimiento de alianzas.

ANÁLISIS DE OTROS DOS FENÓMENOS APARENTEMENTE CONTRARIOS A LA TEORÍA EVOLUCIONISTA

Hace algunos años, rebusqué en la bibliografía antropológica en pos de aquellos hechos que desafiaran más provocadoramente la perspectiva evolucionista del comportamiento humano. Localicé dos: el fenómeno del «hermano de la madre» y el tratamiento asimétrico de los primos. En 1974 propuse hipótesis provisionales, y en 1977 proseguí el análisis a partir de estas hipótesis preliminares.

En estos artículos examiné el comportamiento social humano y las normas y prácticas culturales como persona ajena al asunto. Me fui empapando en el análisis poco a poco, en parte porque yo no tenía un conocimiento amplio de la cultura humana, y en parte porque en el marco de la teoría de la evolución aún no existía una subteoría de aplicación explícita a los problemas humanos. Todavía no existe semejante subteoría, pero he llegado bastante lejos con respecto a los fenómenos de los primos y del «hermano de la madre». Esta exploración adicional no ha contradicho ninguna de las conclusiones de 1974 y 1977, pero me ha convencido de que mis análisis anteriores incluyen sólo una pequeña porción de los problemas que existen en la interpretación de estos fenómenos, y me ha indicado también una manera de enfocar el problema de las teorías generales sobre pautas culturales. Aquí presentaré primero las versiones modificadas de mis anteriores interpretaciones, luego añadiré un análisis más detallado de los matrimonios entre primos, y por último explicaré cómo creo yo que este planteamiento conduce a una teoría general útil.

El hermano de la madre

En muchas sociedades, quien asume las responsabilidades paternales y la dispensa de beneficios a los hijos no es el padre putativo —el cónyuge de la madre— sino un tío particular: el hermano de la madre (en algunas sociedades, el hermano de la madre comparte con el padre putativo las responsabilidades parentales). A menudo, esta relación es una característica general de una sociedad. Siempre ha confundido a los estudiosos de la cultura, aunque se hayan ofrecido varias explicaciones (por ejemplo, la de Radcliffe-Brown, 1924, o la de Harris, 1971). Un examen detenido de las relaciones génicas implicadas revela el siguiente dato curioso, de importancia para un enfoque darwiniano e ilustrado en la figura 9 (véase también Alexander, 1974, 1977 b; Greene, 1978; Kurland, 1979): *la escasa confianza en la paternidad produce asimetría en el parentesco génico con los sobrinos putativos.*

Los hijos de una hermana carnal de un varón comparten con él 1/4 de los genes, y los de una media hermana 1/8 de los genes. Sólo por un accidente remoto de la meiosis o por un no menos remoto error en la maternidad, los hijos de la hermana podrán ser totalmente distintos de él (el segundo error no es tan improbable en las sociedades tecnológicas, en las que las mujeres dan a luz en grandes hospitales mientras permanecen bajo anestesia). Los hijos de su esposa, por otra parte, o bien son 1/2 como él o son totalmente distintos; estarán emparentados de manera intermedia sólo si la esposa «ha mariposeado» con uno de los parientes de él. Por tanto, a medida que disminuye la confianza del individuo en la paternidad, los hijos de la hermana se vuelven más importantes para su reproducción que los de la propia esposa. De igual modo, el hermano de una mujer cuyo esposo tiene poca confianza en su paternidad se convierte en una fuente más adecuada de beneficios parentales para los hijos de ella, pues de otra forma éstos padecerían la falta de asistencia paterna.

Si la escasa confianza en la paternidad es general en toda una sociedad, los hijos de la hermana de un varón pueden convertirse, a causa de la alta confianza en su maternidad, en los parientes más cercanos de la generación siguiente. Así, por ejemplo, si en promedio la paternidad de un individuo sólo es segura en un cuarto de los casos, entonces los hijos de la esposa de ese individuo serán, en promedio, 1/8 iguales a él (y 3/4 serán totalmente distintos),

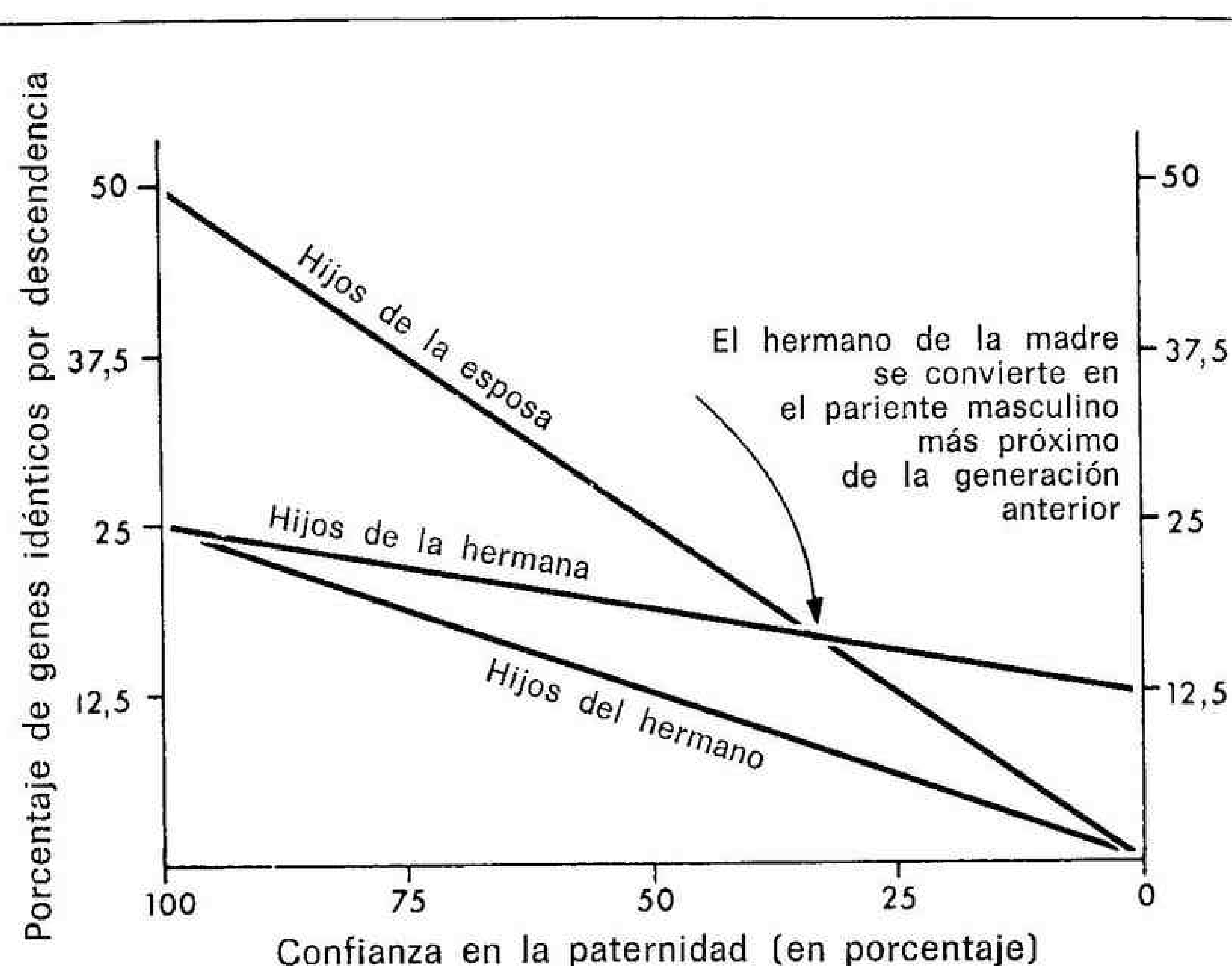


Fig. 9. Relaciones génicas con los hijos putativos y con diversos tipos de sobrinos y sobrinas según varía la confianza en la paternidad. La escasa confianza en la paternidad se puede deber a circunstancias tales como que los esposos vivan separados o se produzcan largas ausencias del esposo en ocasión de expediciones de caza o militares. Cabe esperar que esta escasa confianza lleve a un reducido cuidado paternal por parte del cónyuge de la madre, aumentando así el valor del cuidado prestado por el hermano de la madre. La tendencia del varón a discriminar entre los hijos de la esposa, partiendo de la base de que se le parezcan o de testimonios del «mariposeo» de la esposa, llevará a favorecer a algunos de los hijos de la esposa en detrimento de los otros y a una tendencia creciente a favorecer a los hijos de la hermana en detrimento de los repudiados. Por lo tanto, el punto en el que el hermano de la madre deviene prominente en una sociedad se puede desplazar de hecho muy a la izquierda de la intersección de la línea que señala las relaciones génicas con los hijos de la esposa y la que señala las relaciones con los hijos de la hermana. La localización de este punto también vendrá influida por el valor del cuidado paterno respecto del materno, y por las diferencias en la capacidad del varón para dispensar beneficios paternales (p. ej., si los tíos ricos son frecuentes, la tendencia a buscar su cobijo también se incrementará). Para simplificar el gráfico, he considerado la confianza en la paternidad igual a la confianza en la hermandad carnal (frente a la de los medio hermanos), pero ello no tiene por qué ser así forzosamente.

mientras que los hijos de la hermana promediarán 5/32 y todos andarán cerca de este grado de semejanza. Al hacer estos cálculos se ha tenido en cuenta que la poca confianza en la paternidad disminuirá asimismo la relación media entre los hermanos y las hermanas. He supuesto que si la probabilidad de paternidad es 1/4, la de que los hermanos tengan el mismo padre es 1/4; también son posibles otras suposiciones.

Los efectos de la disminución de la confianza en la paternidad a escala de toda la sociedad son distintos para los hijos de los hermanos de un varón, porque su hermano padecerá igualmente la menguada confianza en la paternidad; y algo análogo ocurrirá en general para los hijos de los hermanos de una mujer, ya que las mujeres detentan una elevada confianza en la maternidad y siempre estarán estrechamente emparentadas con sus propios hijos.

En resumen, si un hombre no tiene confianza en la paternidad, sus sobrinos pueden ser los parientes más próximos en la generación siguiente. Esto significa sólo que estos parientes son el objetivo más apropiado de sus cuidados parentales, puesto que si su escasa confianza es inusual (es decir, otros varones sí confían en su paternidad), a los sobrinos les cabe esperar tener padres deseosos de cuidar de ellos. Repito que ninguno de estos cálculos tiene por qué ser consciente para los individuos, que, sin embargo, se comportan como si lo fueran.

Siempre que las condiciones de vida u otras circunstancias extensibles a toda la sociedad conducen a una disminución general de la confianza en la paternidad, sólo los hijos de la hermana de un varón, entre todos los sobrinos posibles, pueden llegar a convertirse en los parientes más cercanos de la generación siguiente. Además, los niños de estas sociedades no lograrán recibir, por lo general, un intenso cuidado parental del cónyuge de su madre. En consecuencia, mientras los hermanos y hermanas adultos tiendan a permanecer en suficiente proximidad social, de modo que los varones estén en condiciones de ayudar a los hijos de sus hermanas, podemos predecir que *una reducción de la confianza en la paternidad a escala de toda la sociedad conducirá a una preeminencia o institucionalización del hermano de la madre como dispensador masculino adecuado de cuidados parentales.* Podemos añadir que, en la medida en que las atenciones parentales se orientan más convenientemente hacia los varones, es de esperar que el hermano de la madre atienda más a los hijos de la hermana que a las hijas.

Como ejemplo de las condiciones de vida que conducen a una escasa confianza en la paternidad asociada con un realce del hermano de la madre, considérese el relato de Alland (1972) sobre los abrón de África (merece la pena señalar que ninguno de los autores citados aquí refrenda en modo alguno el argumento que estoy desarrollando, o ni siquiera lo conoce):

La pareja de casados permanece separada. El varón reside con su padre (a veces con el tío materno)[...] La mujer vive en casa de la madre y las hermanas de la madre[...] Si un varón tiene dos o más esposas, éstas vivirán en casas distintas, ya que no se le permite casarse con hermanas[...] A la muerte del último varón de edad de un grupo familiar emparentado por una línea de mujeres[...], la propiedad de la casa] va a parar al hijo mayor de la hermana mayor de esos hombres. Esto sigue la pauta normal de herencia de los abrón, la cual, como ya he indicado, es matrilineal (de varón a varón a través de una línea de mujeres emparentadas). La pauta de herencia se extiende a la tenencia de la tierra. Un varón no hereda de su padre, sino del tío materno[...] En muchas de estas sociedades, el tío materno se encarga de la disciplina y el padre queda libre de desempeñar una función de sostén [pág. 105].

Una relación análoga entre la importancia del hermano de la madre y la confianza en la paternidad se desprende de los escritos de Fortune (1963) acerca de los dobu de Nueva Guinea:

Cada aldeano, varón o mujer, posee un terreno para la casa y una casa[...] En el matrimonio, el marido debe proceder de una aldea distinta de la de su esposa. El terreno de su casa está en una aldea; el de su esposa, en otra[...] El padre lega su terreno al hijo de su hermana. Su hijo hereda el terreno y la posición social del hermano de su madre en la aldea de ésta[... (pág. 2).] La pareja y sus hijos viven alternativamente en la casa de la mujer en la aldea de la parentela matrilineal de ésta, y en la casa del varón en la aldea matrilineal de éste[... (págs. 4-5).] «Lo que resulta del matrimonio», en el caso de los varones, es que andan siempre anormalmente preocupados por la fidelidad de la esposa. Ahora bien, cuando una mujer está en su propia aldea, tiene a la familia cerca de la puerta, y muy presta a expulsar al esposo si éste osa levantarle la mano o usar un lenguaje grosero con ella. Ella no depende mucho de su cónyuge para el cuidado de los hijos, ya que la mujer casi siempre puede conseguir uno nuevo que la ayude en el futuro, y, en último término, su hermano se preocupa de ellos en todo caso. Por consiguiente, ella se comporta muy frecuentemente en secreto como le viene en gana[... (pág. 6).] El folclor de los dobu está lleno de esposos que recogen patéticamente sus bienes y se van a casa de la madre y las hermanas, después de que una criatura les anuncie que su esposa ha andado en secreto con un miembro varón de un *susu*, remotamente emparentado, de la aldea de ella[... (pág. 7).] Los celos alcanzan por lo común cotas tan altas entre los dobu, que el marido vigila muy de cerca a la esposa, controlando minuciosamente sus ausencias cuando se dirige a los matorrales para evacuar sus

funciones naturales. Y cuando llega la época en que las mujeres trabajan en los huertos, se divisa aquí y allá algún que otro varón que no hace nada, sólo permanecer todo el día de centinela y jugar con los niños si alguno quiere jugar con él[... (pág. 7).] La probabilidad de divorcio es alta. Los dobu más viejos de mi genealogía principal habían tenido ocho matrimonios sucesivos; uno de los más jóvenes, cuatro, y otro tres, y esto es típico en la mayoría de los dobu [... (pág. 9).] Un dobu tiende a considerar de su hermana, ante todo, sus lazos con ella, cuando surge la cuestión de la rotura de éstos. El dobu practica la transmisión hereditaria de hermano de la madre a hijo de ésta, pero dicha situación no crea un sentimiento fuerte entre un varón y el hijo de su hermana. Antes bien, la hermana implica al hermano en los intereses de sus hijos [... (pág. 62).] Toda mujer reivindica el derecho a la herencia del hermano para sus hijos varones [pág. 3]

De forma análoga, es notoria la correlación entre la baja confianza en la paternidad y el vínculo con los tíos maternos en ciertas sociedades matrilineales analizadas por Schneider y Gough (1974), así como en otros casos de preeminencia de dichos tíos (Murdock, 1967).

La descripción que hace Fortune de los dobu plantea la pregunta de cómo la institución del hermano de la madre llegó a ser importante en las distintas sociedades, y cómo adquirió en ciertos casos su relación con la herencia matrilineal y la baja confianza en la paternidad. Cabría esperar que cualquier mujer se dirigiera al hermano en busca de ayuda ante la pérdida del amparo del cónyuge para con su hijo como resultado de la separación o el divorcio. Parece poco probable que obtenga protección adecuada de un hermano que esté gravado con el cuidado pleno de sus propios hijos, y esto hace pensar que la sustitución de las atenciones paternas por las del tío, allí donde se haya producido, podría haber implicado la existencia de: 1) hermanos jóvenes y sin hijos; 2) hermanos separados de otras esposas; 3) hermanos excepcionalmente ricos o poderosos; o 4), hermanos que por otras razones fuera improbable que tuvieran éxito con su propia descendencia (p. ej., véase Dickemann, 1979). En ciertos casos (p. ej., en los dobu), tal estrategia aliviaría a la mujer de la necesidad de mantener matrimonios que no son óptimos, lo cual, a su vez, podría incrementar la fuerza del vínculo con el tío materno y la solidaridad de las relaciones familiares a través de las madres, con un debilitamiento adicional de la institución del matrimonio. Se hace difícil adivinar cómo una mujer podría sacar partido de que el cónyuge tenga poca confianza en la paternidad como tal, pero podría beneficiarse a veces de una atenuación de las restricciones impues-

tas a su comportamiento. Sea como fuere, no se verá tan obligada a justificar una confianza en su maternidad si puede depender de los hermanos y otros parientes para el cuidado de los hijos.

El varón, de ordinario, se beneficiaría reproductivamente de ser capaz de atender a los hijos propios, no a los de la hermana. Pero en ciertas circunstancias —como cuando las condiciones de vida, la ausencia del hogar como resultado de las exigencias militares u otros factores son motivo de una baja confianza en la paternidad— es fácil comprender cómo podrían producirse conjuntamente cambios hacia la preeminencia del hermano de la madre, la herencia por línea materna, la fragilidad de los lazos matrimoniales y la poca confianza en la paternidad, en pautas absolutamente consecuentes con un modelo darwiniano de la sociabilidad humana. Subrayo que el hombre puede beneficiarse a veces de ayudar a jóvenes menos estrechamente emparentados consigo que los hijos propios, y que se puede dispensar mucho nepotismo a la descendencia de las hermanas en situaciones corrientes (debido a las, por lo general, mayores posibilidades de poder entre los varones), lo que hace que los hermanos asuman, por lo común, la responsabilidad del bienestar de la hermana y el de la familia de ella. Estas circunstancias también pueden darse sin el cambio extremo de parentesco que he subrayado, cambio en el que los hijos de la hermana reciben realmente más ayuda que los de la esposa. La preeminencia del tío materno, claro está, no precisa que la descendencia de la hermana de un varón promedie una relación génica más estrecha con él que la descendencia de su esposa.

La preeminencia de los tíos maternos se extiende más cuanto más radical es la desconfianza en la paternidad. Aunque una confianza en la paternidad absolutamente baja se correlaciona estrechamente con una intensa preeminencia del tío materno, parece obvio que no todos los comportamientos clasificados bajo esta etiqueta tienen la misma explicación. Murdock (1949, pág. 35) señala que, en el caso de la familia ampliada por la preeminencia de los tíos maternos, hasta los muchachos impúberes pueden abandonar el hogar paterno e irse a vivir con un tío materno a otra aldea. Si en estos casos el muchacho se casa con una hija del tío, el sistema supone, por un lado, la adopción de un esposo impúber *para la* hija, y por otro, la garantía de una esposa para un hijo todavía impúber. Nos cabe sospechar de todo esto que tales sistemas son más probables en la poliginia (a causa de la mayor competencia sexual entre varones) y en sociedades con determinados tipos de bienes

heredables que hacen que resulten ventajosos los matrimonios entre primos cruzados, facilitados por la residencia en el hogar del tío materno. En esta forma particular de vinculación con el tío materno no tiene por qué mediar la confianza en la paternidad, pero, como se analizará en el apartado siguiente, hay asimetrías de poder y de relación génica. Flinn (en prep.) ha demostrado también que, con independencia de la incertidumbre en la paternidad, la frecuencia de divorcios y recasamientos influye en el comportamiento parental de un hombre.

Tratamiento asimétrico de los primos

Los hijos de los hermanos son primos entre sí. Si los hermanos son carnales, los primos comparten en promedio 1/8 de los genes por descendencia; y si son medio hermanos, los primos comparten 1/16 de los genes (fig. 4).

Se divide a veces a los primos en dos clases, según sean hijos de hermanos del mismo sexo —*primos paralelos*— o de distinto sexo —*primos cruzados*— (fig. 10). En las sociedades tecnológicas de extracción europea (como la nuestra), por lo general no se subdivide a los primos de esta manera, lo que hace que estos términos sean una novedad para la mayoría de las personas que no son antropólogos; pero en otras muchas sociedades y en distintas partes del mundo esta clasificación es normal (Murdock, 1967).

En general, los parientes próximos suelen ser objeto de nepotismo con mayor probabilidad que los lejanos, y la inversa ocurre con el comportamiento sexual. En el caso de los primos, existe una correlación general entre la distinción nominal primos paralelos-primos cruzados y el tratamiento diferencial de los mismos, al menos en relación con el matrimonio. En muchas sociedades que diferencian clases de primos como las definidas, a los paralelos se les llama más bien hermanos que primos, y los matrimonios entre ellos están prohibidos o desaconsejados, mientras que no lo están los matrimonios entre primos cruzados. Aunque el comportamiento nepotista en relación con los primos no se ha analizado hasta el punto en que lo ha sido el comportamiento matrimonial, la asimetría en la nomenclatura implica que los paralelos también se ayudan más entre sí por vía del nepotismo que los primos cruzados. Ya que los primos paralelos y los cruzados promedian el mismo grado de similitud génica, es lógico preguntarse por qué han de ser

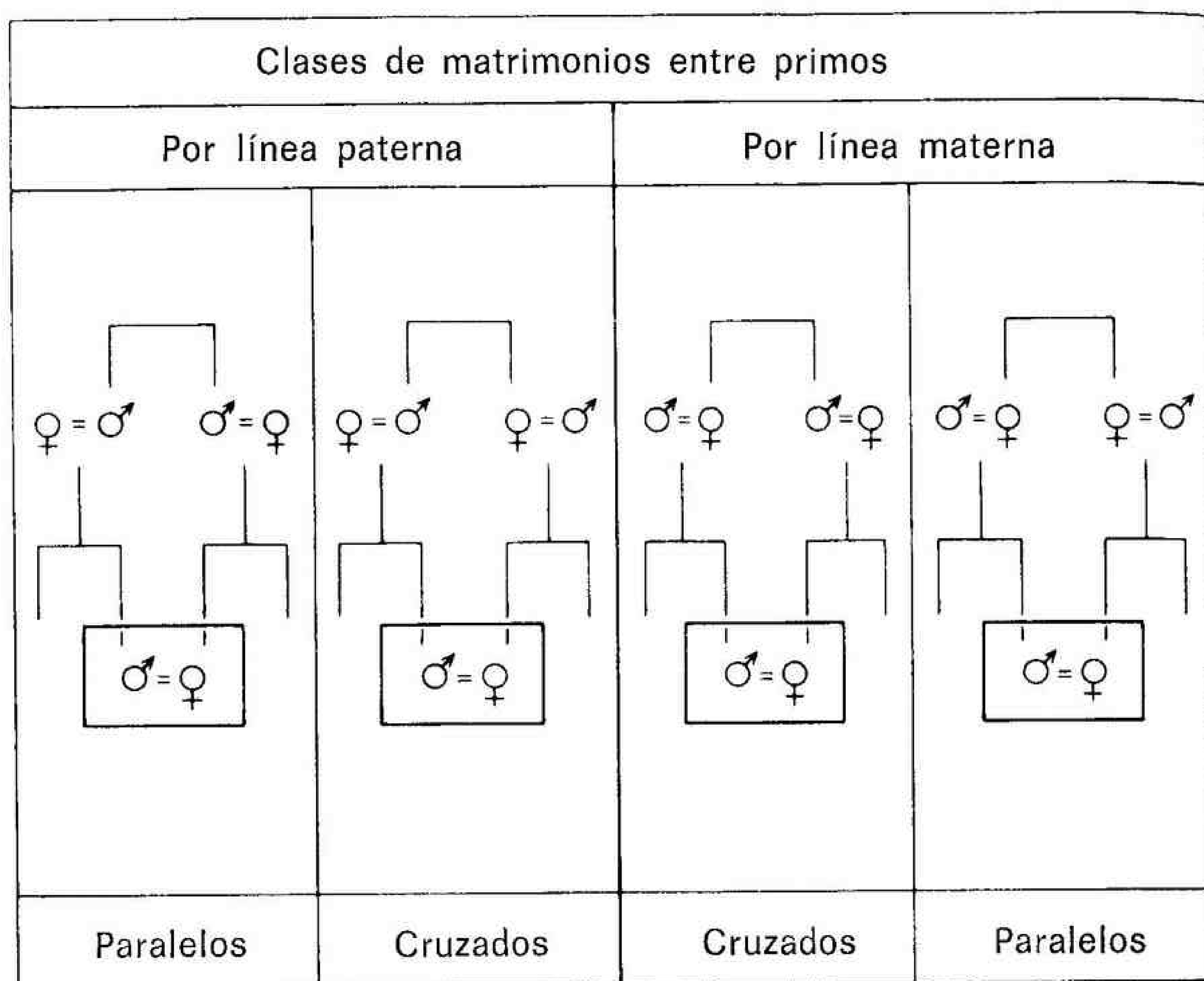


Fig. 10. Las cuatro clases de matrimonio entre primos. En las sociedades humanas en general, los matrimonios entre primos cruzados se dan con más frecuencia que los matrimonios entre primos paralelos; estos últimos ocurren más a menudo entre hijos de hermanos que de hermanas; y los matrimonios entre primos cruzados por línea materna se dan más que los correspondientes por línea paterna. Los matrimonios entre primos tienden a ser la regla cuando los matrimonios se pactan de manera rígida y se acentúa la importancia de subgrupos tales como los clanes o los linajes. Cuando pierden importancia estos subgrupos, el arreglo de matrimonios disminuye y los que se dan entre primos son menos frecuentes y pueden ser incluso prohibidos.

tratados de manera distinta (p. ej., véase Lowie, 1920, y Levi-Strauss, 1969).

Por otro lado, y como es típico del comportamiento social humano, estas prácticas no son siempre la norma. Así, la existencia de auténticas inversiones en algunas sociedades (con los matrimonios entre primos paralelos propiciados frente a los de primos

cruzados) figuran en lugar destacado en los argumentos acerca de lo inadecuado de asumir un fundamento biológico para la nomenclatura y el comportamiento familiar.

Estas preguntas brindan buenos ejemplos de cuán útil puede ser un enfoque biológico para la comprensión de las prácticas culturales humanas. Primero, podemos preguntar si la valoración de la superposición génica es realmente correcta para las sociedades en cuestión. Será correcta, claro está, sólo cuando los verdaderos padres (los genéticos) sean los mismos que los padres funcionales (los sociales). Sin embargo, no siempre son los mismos, y para una sociedad determinada ciertos tipos de desviación pueden ser más probables que otros. En una sociedad monógama con registros cuidadosamente llevados, por ejemplo, las desviaciones serán seguramente pocas y tendrán escaso efecto en los matrimonios entre primos. Por consiguiente, en las sociedades con una larga trayectoria de monogamia es de esperar que los primos paralelos y los cruzados sean tratados por igual.

Pero muchas sociedades —casi todas las que carecen de una tecnología avanzada— permiten el matrimonio polígino o lo hicieron en tiempos históricos. La antigüedad de la vida en grupo del ser humano, la universalidad de la poliginia (que proviene a veces de la promiscuidad) en los grupos de primates sociales con varios machos, y la práctica corriente de la misma hasta épocas recientes (Murdock, 1949, 1967), todo apunta a que dicha poliginia ha sido, probablemente, un sistema matrimonial común durante la mayor parte de la historia humana. Además, en la mayoría de las sociedades políginas la forma dominante es la poliginia sororal —es decir, las diferentes esposas de un hombre son hermanas entre sí—. Además, como consecuencia de la poliginia, muchos de los varones más jóvenes y menos poderosos carecen de pareja. En esta situación, los varones de más edad y más poderosos pueden acumular un mayor número de esposas de las que realmente alcanzan a conservar, y pueden cederlas a los hermanos más jóvenes, incapaces todavía de adquirir las suyas propias; este comportamiento ha sido observado en los indios yanomamo de Sudamérica (Chagnon, 1968) y en los aborígenes australianos (Money et al., 1970).

En una sociedad polígina sororal, los hijos de las hermanas serán a menudo medio hermanos. Si los hermanos comparten con frecuencia las esposas, o si los de más edad las ceden a los más jóvenes, los hijos de éstos promediarán también una relación

más estrecha que la de los primos cruzados, existirá más incertidumbre en cuanto a quién es el padre de un hijo que en cuanto a quién es la madre y los posibles errores involucrarán a los hermanos.

Murdock (1949) subraya tres puntos de interés para este argumento. Primero, «en la mayor parte de las sociedades de nuestra muestra de las que hay información disponible, un varón puede tener, legítimamente, aventuras amorosas con uno o más parientes femeninos, incluida la hermana política [cuñada] en 41 casos» (pág. 6). Segundo, «el *levirato* es una norma cultural que prescribe que una viuda se case, de preferencia, con el hermano del marido fallecido[...] El *sororato*, por el contrario, es una norma que fomenta el matrimonio de un viudo con la hermana de la esposa fallecida[...] Ambos, levirato y sororato, son fenómenos ampliamente extendidos» (pág. 29). Por último, «las más esclarecedoras de todas las relaciones [sexuales] privilegiadas[...] son las que se dan entre hermanos políticos de distinto sexo[...] En casi dos tercios de las sociedades para las que hay datos disponibles se permite el coito con el hermano o la hermana políticos después del matrimonio» (pág. 268).

Por tanto, en las sociedades políginas las personas que parecen ser primos paralelos pueden tener en realidad un mismo padre, y, de hecho, «en las lenguas primitivas reciben por lo común el nombre de hermanos» (Lowie, 1920, pág. 26). Así pues, en estas sociedades los primos paralelos estarán, en promedio, génicamente más próximos que los primos cruzados (Harris, 1971; Alexander, 1974, 1977 b; Green, 1978). Este hecho precisa una explicación antes de considerar que las diferencias en las reglas del incesto para las uniones entre primos paralelos o cruzados son génicamente irrelevantes o se deben únicamente a los caprichos particulares o a la idiosincrasia de las diferentes culturas.

Son posibles muchas asimetrías en la semejanza génica entre parientes paternos y maternos, y cabe correlacionarlas estrechamente con las tendencias a diferenciarlas de maneras desconocidas para las sociedades europeas monógamas (por tanto, simétricas). Merece la pena subrayar que los orígenes reales de estas normas en cualquier sociedad, o las razones particulares (inmediatas) aducidas para su existencia, no son de por sí suficientes para arrojar sombras de duda sobre el significado de estas correlaciones. Pueden ser tan irrelevantes para la cuestión del significado o la función reproductora como lo es, pongamos por caso, la variabilidad del trasfondo ontogenético de dos cantos de ave para el hecho de que cada uno de estos cantos protege el territorio de su poseedor.

Si la evitación del incesto es una razón para que se fomenten los matrimonios entre primos cruzados más que los matrimonios entre primos paralelos, entonces podemos hacer varias predicciones sobre la simetría y asimetría en la aprobación o desaprobación de los matrimonios entre primos cruzados frente a primos paralelos, y, de igual modo, sobre los matrimonios entre primos paralelos con hermanos-padres y hermanas-madres.

En las sociedades monógamas, en las que los matrimonios duran por lo general mucho tiempo, los realizados entre primos paralelos y entre primos cruzados deberían ser muy simétricos. Por dos razones, como mínimo, puede no ser así: 1) la monogamia puede ser reciente; y 2), la vida comunitaria de tipo asimétrico (p. ej., hermanos con sus esposas en la misma vivienda, o hermanas con sus esposos) puede conducir a una mayor probabilidad de que los primos paralelos sean medio hermanos. Lo inverso (que los primos cruzados putativos sean medio hermanos) sólo puede ser verdad si se da incesto hermano-hermana. Si es válido el argumento de que la cultura es reproductivamente adaptativa, entonces sólo cuando las normas del incesto no promueven la exogamia se debería llamar hermanos a los primos cruzados y no a los primos paralelos.

En los casos de monogamia antigua no cabría esperar distinción de ningún género entre primos paralelos y primos cruzados. Esto es verdad para los andamanes (Radcliffe-Brown, 1922) y para las veintiocho sociedades calificadas por Murdock (1967) como derivadas de la Europa moderna.

Una desviación generalizada de la simetría en el tratamiento de los primos en la dirección esperada (sea en el matrimonio, la nomenclatura o la prestación de beneficios) podría apoyar ella sola, a causa de la historia humana de poliginia, la idea de que la historia reproductora es muy importante para la interpretación de la cultura humana. La asimetría sería muy común en los sistemas de poliginia sororal en los que a los varones se les permite realizar matrimonios secundarios con las esposas de los hermanos, y algo menos cuando la poliginia sororal es dominante y los varones no pueden tomar las esposas de los hermanos.

Considerando, pues, los extremos, la asimetría en el tratamiento de los primos se concentraría en las sociedades que favorecen la poliginia sororal, y la simetría se concentraría en las sociedades que practican la monogamia. Esto es lo que realmente ocurre (fig. 11). Así, en la muestra etnográfica de Murdock (1967) de 565 socieda-

Tratamiento de los primos	*Sociedades*		
	Total	Políginas sororales	Monógamas
Simétrico	211	4	66
Asimétrico	212	75	35
N.° total de sociedades	*423*	*79*	*101*

Fig. 11. Distribución del tratamiento simétrico y asimétrico de los primos en las dos clases de sociedades donde se espera que sean muy distintos si la asimetría se correlaciona con la probabilidad de que los primos paralelos putativos sean a su vez medio hermanos. La predicción se cumple.

des, casi la mitad (211) de las 423 para las que hay datos disponibles tratan a los primos paralelos y a los cruzados simétricamente o no los diferencian, y la mitad (212) los tratan asimétricamente o los diferencian. Pero 75 de las 79 sociedades (95 %) que fomentan o prescriben la poliginia sororal tratan a ambas clases de primos asimétricamente, en tanto que sólo lo hacen 35 de 101 sociedades monógamas (35 %) (fig. 11). La probabilidad de que este resultado se dé por azar es inferior a uno en diez mil ($p < 0{,}0001$). Por otra parte, utilizando la muestra estándar de Murdock (1967) de 186 sociedades y sustituyendo por otras sociedades apropiadas aquellas para las que no hay datos disponibles, se encuentra que sólo 5 de 15 sociedades monógamas (35 %) tratan a los primos de forma asimétrica, mientras lo hacen 7 de 8 sociedades políginas sororales (87,5 %) (la probabilidad de que esto ocurra por azar es sólo 1,77 %, utilizando el test de Fisher —Siegel, 1956—). No sabemos si a los varones se les permite contraer matrimonios secundarios con las esposas del hermano en todos estos casos, porque Murdock no incluye este dato.

En realidad hay dos tipos de tratamiento simétrico de los primos paralelos y los primos cruzados: uno en el que se alude a todos como primos y nunca se clasifican como hermanos (60 sociedades), y otro en el que se hace referencia a primos y hermanos con el mismo término (132 sociedades, de las que 23 son monógamas). En este último caso, los matrimonios entre primos, por supuesto, no están permitidos. De 94 sociedades monógamas con datos relevantes disponibles, 73 (80 %) desalientan o prohíben todo matrimonio entre primos, de modo que no es sorprendente que el 35 % de las sociedades monógamas que tratan a los primos de manera simétrica los designen a todos como hermanos (no como primos) y les prohíban casarse entre sí. La única excepción al tratamiento asimétrico de los primos entre las ocho sociedades políginas sororales de la muestra estándar de Murdock utilizada anteriormente es la de los indios papago de México (Underhill, 1939), de los que se dice que desaprueban todos los matrimonios entre primos y se refieren a ambas clases de éstos, paralelos y cruzados, como hermanos (por lo tanto, no es en realidad una excepción, aunque así la he tratado en la prueba —véase más adelante—).

Hasta aquí he mencionado dos fenómenos que atañen a primos en los que los términos familiares que los designan no parecen reflejar las relaciones génicas: 1) los primos paralelos reciben a veces el nombre de hermanos, y 2) en ocasiones son todos los primos los que reciben el nombre de hermanos. Estas dos desviaciones respecto del parentesco génico parecen reflejar las dos categorías generales citadas con anterioridad, que juntas pueden explicar buena parte del trasfondo de las convenciones acerca del parentesco. En el primer caso, la aparente desviación no lo es en absoluto, sino que se trata de una conformidad génica más estrecha de lo que los observadores habían creído. El segundo caso da la impresión de ser una decisión arbitraria para servir a algún propósito particular. Estas decisiones arbitrarias pueden ser responsables de mucha nomenclatura de parentesco. Sin embargo, en este caso, si la función de evitación del incesto es la exogamia, designar a todos los primos como hermanos no es génicamente arbitrario si refleja una relación génica más próxima que en aquellos casos en que los primos no reciben el nombre de hermanos, o si lleva a una mayor exogamia en sociedades en que es ventajoso evitar los matrimonios entre primos carnales.

Otras desviaciones de la terminología del parentesco respecto de las relaciones génicas están vinculadas con las analizadas más atrás. Así, el hermano del padre y la hermana de la madre reciben a veces el nombre de padre y madre, respectivamente. Como ya

hemos visto, el hermano del padre puede incluso ser el padre, y en un sistema de poliginia sororal la hermana de la madre tendrá hijos que serán 3/8 como los de la madre. Los primos cruzados reciben a veces nombres que se aplican a otras generaciones, como tía, tío, sobrina, sobrino. Esto los excluye de manera efectiva de la categoría de los matrimonios posibles, pues se les designa como parientes que están emparentados por 1/4 de los genes y, por lo tanto, quedan afectados por los tabúes del incesto. De forma análoga, los primos cruzados casaderos pueden recibir el nombre de primos, y los no casaderos el de hermanos. En cada caso, desearemos conocer a la postre si hay razones para sospechar que las prácticas nomenclaturales que se apartan de las que parecen génicamente adecuadas reflejan variaciones históricas en diferencias génicas que todavía no nos resultan patentes.

ASIMETRÍAS DEL MATRIMONIO ENTRE PRIMOS Y PREEMINENCIA DEL TÍO MATERNO

Las asimetrías génicas conducen a conflictos de intereses en términos génicos, que suponemos que se expresan en el comportamiento fenotípico en la medida en que les es posible ser identificados y cuantificados como consecuencia de consistencias históricas en la pauta de las interacciones sociales entre los individuos de la especie considerada. En las familias humanas, tres clases principales de conflictos potenciales se desprenden de las diferencias génicas: padres frente a hijos, esposo frente a esposa y hermanos frente a hermanos. En los argumentos que siguen no es preciso cuantificar estos distintos conflictos de intereses. Supongo que en los conflictos entre padres e hijos es más probable que venzan los primeros, y que en los conflictos entre esposos es algo más probable que venza el marido. Ambas suposiciones se basan en las obvias asimetrías de poder.

De manera más general, en la sociedad también hay conflictos entre varones y mujeres emparentados y no emparentados. Cuando los intereses de los varones coinciden y difieren de los de las mujeres, cabe esperar que aquéllos cooperen para ver sus propósitos cumplidos. De forma análoga, los hermanos adultos de distinto sexo pueden cooperar contra los intereses de sus respectivos cónyuges. Los cónyuges pueden cooperar para ver sus intereses satisfechos frente a los de los hijos. Los adultos de distintas familias

también pueden cooperar con este fin en la medida en que dicha cooperación ayude a un padre a satisfacer sus propios intereses frente a los de sus hijos y no frustre los intereses de los hijos en la medida en que choquen con los de miembros de otras familias o de la sociedad en general. Creo que la variabilidad en estas asimetrías de poder como resultado de múltiples variables —consideradas junto con las asimetrías génicas que subyacen en el seno de los grupos sociales— es la clave para elaborar teorías generales acerca de las variaciones de las pautas culturales.

En las cuatro clases de matrimonio entre primos subyacen ciertas asimetrías génicas (fig. 10). Para simplificar, haré tres suposiciones —que pueden variar si así conviene para un análisis posterior—: fijaré la confianza en la maternidad en un 100 % (por tanto, el parentesco madre-hijos será siempre 0,5 en genes idénticos por descendencia directa); supondré que los esposos iniciales no están emparentados, y supondré también que la probabilidad de que los hermanos compartan la misma madre es del 100 %, y que la probabilidad de que compartan un mismo padre es la misma que la de que sean hijos del esposo de su madre. Estas suposiciones nos permiten utilizar una cifra única para el parentesco medio del esposo con los hijos de la esposa y para el de los hermanos entre sí. Si designamos esta cifra con la letra x, y con la letra y designamos el parentesco entre una madre y sus hijos, entonces el parentesco (en genes idénticos por descendencia inmediata) entre un varón y sus nietos en las cuatro clases de matrimonios entre primos puede expresarse mediante las siguientes fórmulas:

1. Matrimonios por línea paterna entre primos paralelos (un varón se casa con la hija del hermano de su padre):

$$(xx^2 + x^2y + xy + x^3)/2$$

2. Matrimonios por línea paterna entre primos cruzados (un varón se casa con la hija de la hermana de su padre):

$$(x^2 + xy^2 + xy)/2$$

3. Matrimonios por línea materna entre primos cruzados (un varón se casa con la hija del hermano de su madre):

$$(xy + x^2y + x^2)/2$$

4. Matrimonios por línea materna entre primos paralelos (un varón se casa con la hija de la hermana de su madre):

$$(x^2 + xy)/2$$

Si la confianza en la paternidad se fija respectivamente en un 100 % ($x = 0{,}5$), un 90 % ($x = 0{,}45$), y un 80 % ($x = 0{,}40$), el parentesco de un varón con sus nietos en las cuatro clases distintas de matrimonio varía según se indica en la tabla 2.

Tabla 2. Parentesco de un varón con sus nietos en las cuatro clases de matrimonio entre primos

Tipo de matrimonio	*Parentesco medio con los nietos si con los hijos de la esposa es*		
	0,500	0,450	0,400
Primos paralelos por línea paterna	0,375	0,310	0,252
Primos cruzados por línea paterna	0,313	0,270	0,230
Primos cruzados por línea materna	0,313	0,264	0,220
Primos paralelos por línea materna	0,250	0,214	0,180

Nota: Se considera que la confianza en la paternidad varía del 100 % al 80 %, y que la confianza en la maternidad es del 100 %.

Los matrimonios entre primos son muy corrientes en las sociedades de tamaño medio. La mayor parte de estas sociedades se caracterizan por clanes o familias ampliadas, y por una falta general de unidad intensa en los niveles más altos de asociación (Murdock, 1967; Hoebel, 1954). En otras palabras, los clanes tienden a cerrarse en sí mismos y a ser diversamente competidores y divisivos entre sí, aunque el conjunto de todos ellos se llame nación e inspire cierto grado de sentimiento nacional, patriotismo o unidad de todo el grupo.

Muchos antropólogos han considerado que la función de los matrimonios es el establecimiento y mantenimiento de alianzas con vistas a la unidad de los subgrupos (p. ej., Levi-Strauss, 1969).

Los matrimonios llevan a alianzas, y, por tanto, siempre que éstas sean cruciales se verá en los primos casaderos un vehículo de formación y mantenimiento de las mismas; y de quienes detentan el poder en cualquier sociedad cabe esperar que intenten convenir matrimonios con tal fin y en interés propio.

Los modelos de matrimonio también son importantes porque determinan el flujo de la herencia patrimonial (p. ej., Goody, 1976). Claro está, las funciones de las alianzas y las de la herencia están influidas por la naturaleza de las barreras fisiográficas entre grupos, el tipo de bienes hereditarios y las ventajas y desventajas génicas de la exogamia, que todavía están en gran medida por cuantificar.

Los matrimonios entre primos son matrimonios convenidos. Su frecuencia atestigua la asimetría general de poder entre los padres y el colectivo de los hijos correspondientes. Es decir, por lo común es más probable que los mayores controlen los recursos, de modo que los padres están en condiciones de entregarse a un altruismo recíproco entre ellos mismos que les permite satisfacer sus propios intereses frente a los de los hijos individuales cuando ambos difieren.

Si los matrimonios entre primos son la norma, siempre que sea ventajoso tener unos pocos descendientes estrechamente emparentados en vez de muchos pero con un parentesco menor el varón saldrá beneficiado si sus hijos se casan con sus propios parientes en lugar de hacerlo con los de la esposa. Esto es así porque de este modo aumenta su parentesco génico con los nietos en un 50 % (en un matrimonio entre primos carnales, desde 1/4 hasta 3/8) sin incrementar el coeficiente de endogamia de éstos. Esto ocurre porque no sólo está emparentado con los nietos por mediación de sus propios hijos, sino también por mediación de los de sus hermanos. Un varón logra este aumento del parentesco con los nietos a expensas de la capacidad de la esposa para maximizar el suyo con ellos. Si un varón satisface su interés génico haciendo que sus hijos se casen con los hijos de su hermana, entonces es manifiesto que el esposo de ésta no podrá disfrutar de la misma ventaja, porque sus hijos se casarán con parientes de ella. Todo individuo varón puede satisfacer sus intereses de esta manera si y sólo si todos los matrimonios se realizan entre primos paralelos por línea paterna. Por tanto, cabría esperar que estos matrimonios fueran más frecuentes en sociedades que están fuertemente dominadas por los varones y en las que los bienes hereditarios son relativamente indivisibles, como rebaños o tierras. Estos matrimonios son la

norma en las sociedades árabes, en las que la dominancia del varón es extrema (Murdock, 1971), y en unas pocas más.

De los matrimonios entre primos paralelos por línea paterna se ha dicho que tienden a conservar intactos los rebaños y otros bienes en el seno de la familia, y en realidad esto es lo que aducen los integrantes del sistema como razón de su mantenimiento. Por otro lado, los antropólogos han argüido que los modos de herencia son irrelevantes, ya que (en ciertos casos, al menos) los bienes hereditarios pasan principalmente o en exclusiva a los hijos varones, de manera que no se reparten se case o no el hijo con una pariente. Esta visión pasa por alto el punto decisivo de que la herencia no sigue a los genes cuando los hijos se casan con individuos que no son parientes. Los matrimonios entre primos paralelos hacen que la herencia y los genes corran juntos a través de los hijos de uno y otro sexo, aunque sólo los varones heredan de manera directa; y, en este sentido, los matrimonios entre primos paralelos por línea paterna benefician al colectivo de los varones más que cualquier otra clase de matrimonio entre primos.

De forma análoga, habrá circunstancias en las que la mujer se beneficiará si sus hijos se casan con hijos de sus hermanos, y la única manera de que esto pueda ser así para la generalidad de las mujeres es que todos los matrimonios sean entre primos paralelos por línea materna. Como estos matrimonios serían muy contrarios a los intereses de los varones, y ninguna sociedad está fuertemente dominada por las mujeres, no es de esperar que este tipo de matrimonios sea la norma en ninguna sociedad; y, efectivamente, no lo son. Incluso en las sociedades donde priva la línea materna, la herencia pasa de varón a varón *por medio* de las mujeres (por ejemplo, los bienes patrimoniales de un hombre pasan al hijo de la hermana).

En la mayoría de las sociedades, ni los varones ni las mujeres son totalmente dominantes, y esto puede explicar en parte por qué los matrimonios entre primos paralelos son tan rara vez la norma. Habría que analizar, por tanto, ambas cosas —la cuestión de la dominancia masculina y la de la confianza en la paternidad (véase más atrás)— para intentar valorar las razones de una actitud particular hacia los matrimonios entre primos paralelos o la frecuencia de los mismos. Son de prever matrimonios entre primos paralelos por línea paterna cuando las posiciones sociales del varón y la mujer sean muy dispares y la confianza en la paternidad sea alta, y entre primos cruzados cuando las posiciones sociales de uno y otro

sean muy iguales. Es de prever que se eviten los hermanos políticos cuando los matrimonios entre primos paralelos sean la norma, y no son de esperar estos matrimonios cuando se permite o favorece el coqueteo entre hermanos políticos.

Con respecto a las asimetrías de parentesco para los descendientes, los matrimonios entre primos cruzados introducen nuevas complejidades. Si los matrimonios entre primos paralelos no se pueden convenir o llevan a una endogamia deletérea, por las causas expuestas con anterioridad es de prever que como mínimo el varón prefiera que sus hijos se casen con los hijos de su hermana, y la mujer prefiera que los suyos se casen con los hijos del hermano. Cada uno de estos matrimonios frustrará no sólo los intereses del cónyuge, sino también los del hermano o hermana de aquél, así como los del cónyuge del hermano o hermana. Si un varón es capaz de acordar que sus hijos se casen con los de la hermana porque el marido de ésta se ve automáticamente impedido de hacer lo mismo, las alianzas entre los miembros de un sexo contra los del otro se desbaratarán, pero las alianzas entre hermanos y hermanas contra sus cónyuges pueden verse fomentadas.

Ahora hemos de preguntarnos cómo enjuiciará cada padre la conveniencia de matrimonios particulares entre primos cruzados según el sexo de sus hijos. Si varones con éxito promueven el matrimonio de sus hijos con las hijas de la hermana, y a la vez —o independientemente— las mujeres promueven el de las hijas con los hijos varones del hermano, el resultado es un sistema matrimonial entre primos cruzados por línea paterna. Si varones con éxito promueven el matrimonio de sus hijas con los hijos de la hermana, y a la vez —o independientemente— las mujeres promueven los de sus hijos varones con las hijas del hermano, el resultado es un sistema matrimonial entre primos cruzados por línea materna.

Sólo si los hijos de un sexo se casan con los hijos de los hermanos del padre y los del otro lo hacen con los hijos de los hermanos de la madre podrán todos los miembros de uno u otro sexo paterno beneficiarse más o menos por igual. Cuando esto ocurre, el sistema es patrilateral o matrilateral con respecto a los matrimonios entre primos cruzados, pero no ambas casas. Así, en un sistema matrilateral los hijos de un varón se casan con las hijas del hermano de la esposa, pero sus hijas lo hacen con los hijos de la hermana, y esto puede ser así para todos los varones. En un sistema patrilateral, los hijos de un varón se casan con las hijas de

su hermana, mientras que las hijas se casan con los hijos del hermano de la esposa, y esto también puede ser así para todos los varones. Simultáneamente, en un sistema matrimonial entre primos cruzados por línea materna los hijos de una mujer se casan con las hijas de su hermano, mientras que las hijas se casan con los hijos de la hermana del cónyuge. De nuevo, ambas cosas pueden ser así para todas las mujeres. Esta simetría puede justificar en parte lo que Levi-Strauss juzgó reciprocidad y mantenimiento de alianzas entre familias, o intercambio de mujeres en relación con alianzas entre familias. Esto significa en parte que el matrimonio entre primos por línea materna, o el matrimonio entre primos por línea paterna, puede ser más probable de lo que sería en relación con los sistemas en que ambos son predominantes. Los sistemas matrimoniales entre primos cruzados por línea materna son mucho más frecuentes que los correspondientes por línea paterna, y ahora podemos preguntar si existe algo en las pautas de parentesco génico que pudiera contribuir a esta asimetría.

Teniendo en cuenta que los varones son, por lo general, más poderosos que las mujeres, si un varón sólo puede casar los hijos de un sexo con los de su hermana debido a la resistencia de otros individuos y de su propia esposa, ¿qué sexo elegirá por razones génicas? La pregunta también se podría plantear así: ¿Con cuál de los sexos de los hijos perderá menos al renunciar a la posibilidad de casar a sus hijos con sus parientes en favor de los de su esposa?

En promedio, un varón estará más estrechamente emparentado con sus nietos por vía de las hijas, a causa de la reducida confianza en la paternidad en comparación con la maternidad. Esto podría significar que debería estar más interesado en invertir en los hijos de la hija. Sin embargo, si los varones dominan, sobre todo en una sociedad polígina no sororal, las inversiones destinadas a los hijos de la hermana pueden no alcanzar su objetivo y ser desviadas hacia la descendencia de otras esposas no emparentadas con el inversor. Incluso en sociedades monógamas o en sociedades políginas sororales en las que el varón domina, un varón puede obtener considerables beneficios controlando, guiando o confiriendo posición social a su hijo político. La mujer, por lo común, ocupa una posición social inferior a la del esposo y es objeto de herencia poco apropiado. Además, le sería difícil a un varón prestar mucha atención a una sobrina sin despertar sospechas de interés sexual. Estas últimas puntualizaciones fueron hechas por Homans y Schneider (1955) al defender que las pautas

matrimoniales dependen de quién «detenta la autoridad» en cada sociedad o situación. Como señalaba Burling (1958), la explicación que dan no justifica los matrimonios entre primos cruzados por línea materna cuando el tío del novio es la «persona de autoridad». Creo que la explicación que estoy dando aquí, que implica pautas de reproducción por medio de flujos coincidentes de genes y herencia patrimonial, puede dar cuenta de esta situación (véase también Flinn, en prep.).

Las consideraciones anteriores sugieren que sería de esperar que los varones prefirieran matrimonios entre primos cruzados por línea materna porque están algo más estrechamente emparentados con los hijos de la hija, porque son menos capaces de influir en el éxito de los hijos de un hijo varón al ayudar a una hija política, y si pueden asistir a los nietos a través de una hija casada con un sobrino, favoreciendo, guiando y controlando a éste (que también puede ser un pariente relativamente próximo si la confianza en la paternidad es baja). En este sistema, todo varón joven tenderá a guiarse, a dejarse controlar y ayudar a la vez por el padre y por el tío materno. Las mujeres tenderían a ser ayudadas por sus padres y sus esposos. Por otro lado, en los matrimonios entre primos cruzados por línea paterna los varones tenderían a recibir ayuda sólo del padre, y las mujeres del tío materno. Así pues, diríase que los varones tienen canales más amplios y equilibrados de ayuda a los nietos bajo un sistema matrilineal de matrimonios entre primos cruzados que bajo uno patrilineal, y que no importa si la «persona de autoridad» es el padre o el tío de un muchacho. Flinn (en prep.) ha demostrado que «en casi todas las sociedades de las que hay datos disponibles, el matrimonio entre primos cruzados por línea paterna está asociado con una elevada consideración del altruismo padre-hijo, en pugna con el altruismo familiar uterino».

Una última nota sobre el matrimonio entre primos: entre los primos putativos con escasa probabilidad de que sean medio hermanos, los paralelos por línea paterna tenderán a estar menos emparentados porque el padre de cada uno de ellos (ambos padres son hermanos) sufrirá cierta pérdida de confianza en la paternidad. Esto quiere decir que, por razones de exogamia, los matrimonios entre primos paralelos por línea paterna son los más probables de todos los matrimonios entre primos, y, a la inversa, los matrimonios entre primos paralelos por línea materna son los menos probables, porque los hijos de hermanas carnales es seguro que promediarán 1/8 de semejanza génica. A este respecto, los matri-

monios entre primos cruzados se sitúan entre los dos de primos paralelos.

Creo que un análisis adecuado de las asimetrías génicas y de poder, de las pautas de flujo de los genes y de las de los bienes hereditarios y de la división sexual del trabajo en sociedades con distintas bases económicas llevará finalmente a explicaciones generales de los difíciles problemas relativos a los diversos y complejos sistemas matrimoniales de las sociedades humanas que pueblan el mundo. El principal ingrediente añadido aquí a los análisis antropológicos es el de la asimetría génica. No pretendo que los argumentos que he expuesto expliquen la distribución y frecuencia de los matrimonios entre primos y toda la relación con los tíos maternos. Sólo quiero apuntar que asimetrías génicas como las que acabo de describir deberían ser del conocimiento de quienquiera que acometa el análisis de estos fenómenos.

APRENDIZAJE SOCIAL Y PAUTAS CULTURALES

Por lo general, la descendencia matrilineal está ligada con la residencia matrilocal, y la patrilineal lo está con la patrilocal.

C. R. LINTON.
(*The study of man*, 1936, pág. 169)

Normalmente, la residencia neolocal y la bilocal están asociadas con la descendencia bilateral, y[...] el paso a la residencia neolocal se traduce en la aparición de la familia nuclear aislada; el paso a la residencia bilocal facilita el desarrollo de los grupos de parentesco bilaterales y de la familia ampliada bilocal.

G. P. MURDOCK.
(*Social structure*, 1949, pág. 208)

He defendido que el aprendizaje social es quizás el único mecanismo general o amplio por el cual los individuos adquieren la capacidad de comportarse de forma evolutivamente oportuna con los parientes génicos. He demostrado que muchas pautas culturales coinciden con las previsiones de la teoría de la evolución. Ahora podemos preguntarnos si existen situaciones de aprendizaje social

en las asimetrías pertinentes para producir las correlaciones observadas entre las pautas culturales y las previsiones evolucionistas. Muchas personas considerarán que esta cuestión es decisiva y, en cualquier caso, darle respuesta completará el círculo de conexiones entre el comportamiento humano y la evolución. En la mayor parte de las situaciones, este problema está todavía por investigar; aquí sólo lo analizaré de una forma preliminar en relación con unos pocos y sencillos casos.

La recompensa y el castigo para determinadas acciones son más evidentes en unas circunstancias que en otras. Consideremos primero algunas bastante simples y directas antes de abordar problemas de mayor dificultad, como el del origen y mantenimiento de pautas particulares en el tratamiento de los primos.

En todas las sociedades del mundo, las relaciones sexuales entre hermanos o entre padres e hijos están prohibidas, se aborrecen y son extraordinariamente raras (Murdock, 1949). Hay indicios (Alexander y Noonan, ms.) de que esta actitud existe no sólo porque los padres y la sociedad en general prohíben y desaprueban tal comportamiento, sino también porque los individuos que podrían realizarlo lo evitan. Pocas personas podrían describir las experiencias de desarrollo y aprendizaje que las conducen a esta evitación, pero nadie puede negar su universalidad.

Las excepciones son siempre peculiares, como los matrimonios hermano-hermana autorizados en las familias reales de los antiguos Egipto y Hawai, o las relaciones sexuales padre-hija de ciertas tribus africanas, circunscritas a situacions rituales asociadas con la partida del padre a una cacería. Como Murdock (1949) señala, estos casos son tan inusuales que apoyan la hipótesis de que la evitación del incesto es una tendencia universal. No conocemos todas las situaciones de aprendizaje mediante las cuales se desarrolla la evitación del incesto en el individuo, ni comprendemos exactamente las funciones de la exogamia génica. Sabemos que, entre las especies sexuales, todas menos unas cuantas peculiares practican sistemáticamente la exogamia. En otras palabras, nosotros, seres humanos, compartimos la tendencia a la exogamia con casi todas las especies sexuales. En este caso, la pauta de nuestro comportamiento es innegable, aunque no conozcamos ni su función ni su ontogenia. La evitación del incesto es una prueba de que el comportamiento exógamo existe en el ser humano, y de que puede tener un componente cultural aunque no tengamos conciencia de la historia específica de su fundamento ni conocimiento ver-

dadero de la tradición o la biología de su significado adaptativo.

En otros comportamientos humanos, todo esto parece ser conocido. Una vez, me paré a escuchar a unos camioneros que hablaban de un incidente en el que uno de ellos se había detenido para prestar ayuda a otro. Uno de los interlocutores comentó que después de comer con un colega y de tomarse un café con él no podría pasar de largo si veía que necesitaba ayuda. Otro señaló que «tú te detienes para ayudarle, él se detiene para ayudar a cualquier otro, y, si te ves en problemas, cualquiera se detiene para ayudarte. Y eso es como una bola de nieve.»

Me caben pocas dudas de que los camioneros se sienten bastante más seguros y menos solos porque saben que existe una fuerte tradición de asistencia mutua en la carretera. Los buenos sentimientos que cualquiera de ellos pone en juego al detenerse para ayudar a algún otro son un refuerzo para el comportamiento que él cree que aumenta la probabilidad de recibir ayuda cuando la necesite. La mayoría de las veces, su sentir a este respecto probablemente es correcto, sobre todo cuando la asistencia prestada es relativamente económica y de gran importancia para el individuo ayudado, y de manera muy especial cuando existen oportunidades como la que yo observé de perpetuar e incrementar la cooperación al comentar sus virtudes.

He aquí, por tanto, un comportamiento en el que los actores individuales —o al menos aquellos como el hombre que acerté a oír— pueden comprender bastante bien las razones de su comportamiento. Creo que cualquiera podrá imaginar innumerables casos en los que nuestro comportamiento se ve guiado de forma similar por lo que cabe calificar de «razón práctica» de carácter muy consciente. Sin embargo, ¿cómo podría el tratamiento asimétrico de las diferentes clases de primos alcanzar y mantener una correspondencia con las predicciones adaptativas de la biología? ¿Cuáles podrían ser las conexiones de la aparición y difusión de estos fenómenos con la variabilidad de las situaciones de aprendizaje social?

Con respecto al tratamiento de los primos cruzados y los paralelos y el argumento de la exogamia expuesto anteriormente, las interacciones sociales íntimas entre un individuo y el hermano del cónyuge de su mismo sexo o el cónyuge del hermano de su mismo sexo son más probables en las sociedades políginas que en las monógamas. En el seno de las sociedades políginas, estas relaciones son más probables bajo ciertas normas de vida que bajo

otras. Las interacciones sociales asimétricas y la mayor probabilidad de adulterio o cambio de cónyuge entre hermanos de igual sexo son más factibles en sociedades en las que el tratamiento de los primos es muy asimétrico, y la asimetría social marcha en el sentido adecuado en relación con el tratamiento asimétrico de los primos. El adulterio producirá asimetría en las relaciones génicas, y la intimidad social correlacionada con él llevará, por vía de las diferencias postuladas con anterioridad, a la correspondiente asimetría en el favoritismo nepotista y su bien afirmado corolario de evitación en matrimonio. Cabría hacer la indicación complementaria de que las relaciones sociales adecuadas para una relación génica dada pueden ser fomentadas y aceptadas con facilidad por aquellos a quienes sirve.

Estas situaciones se siguen —digamos que casi demasiado bien— de los simples refuerzos o esquemas de aprendizaje que más atrás postulé que subyacían en el funcionamiento de la maximización de la eficacia global. Creo que podemos dar por seguro que las relaciones son mucho más complicadas. Sin embargo, esta línea de razonamiento puede dar paso a una comprensión de cómo puede sobrevenir el cambio cultural sin cambio génico, al tiempo que, a pesar de todo, se mantiene una estructura coherente con la maximización de la eficacia global por parte de los individuos. La posibilidad de estos mecanismos de aprendizaje social debilita la pretensión de que las aproximaciones evolucionistas al comportamiento humano son vulnerables porque no son capaces de especificar cómo se puede conseguir la maximización reproductora a través del cambio cultural. Esto elimina toda necesidad de un determinismo intolerable. Evita la necesidad de suponer que la evolución de la cultura y la de los genes han de ser estudiadas independientemente. Además, la naturaleza del mecanismo quita hierro a la crítica de que la evolución de la mera capacidad para la cultura convierte en trivial la relación entre la selección natural y la estructura y variaciones de la cultura.

¿POR QUÉ EL INCESTO ES TAN ABORRECIBLE?

En una entrevista con el antropólogo Marvin Harris realizada por televisión en 1978, Dick Cavett señalaba que nadie le había explicado satisfactoriamente por qué el ser humano abomina del incesto con tanta intensidad. Quisiera proponer una respuesta

parcial a esta cuestión, que interesa a todos los numerosos temas examinados en este libro y relaciona así mismo la biología evolucionista con ciertos conceptos freudianos (véase también Alexander y Noonan, ms.).

El apareamiento y consiguiente producción de descendientes con parientes próximos es muy infrecuente entre los organismos en general, sean animales o plantas. En muchos casos, existen mecanismos evolucionados, manifiestamente complejos, que previenen la endogamia. Aunque nuestra comprensión de las consecuencias génicas de la exogamia es todavía demasiado sumaria para permitirnos concretar las ventajas reproductoras precisas de la misma, podemos aceptar sin reserva la idea de que cierto grado de exogamia es reproductivamente adaptativo.

A partir de este aserto, podemos considerar que el incesto será desventajoso no sólo para la reproducción propia sino también para la de todos los parientes próximos, y ambas cosas son verdad tanto si el incesto lo comete uno mismo como si lo hacen los parientes próximos (es uno de los pocos actos sociales en los que se da tal circunstancia). Obsérvese que este modo de considerar los resultados del incesto, junto con la práctica universalidad e intensidad con que se detesta (en muchas sociedades se pena con la muerte —Murdock, 1949—), brinda un poderoso apoyo a la importancia del concepto de la eficacia global.

Ahora hemos de añadir un dato que hace del incesto una paradoja en comparación con otros actos sociales. En general, la multiplicidad, la intensidad y el placer de las interacciones sociales con otros individuos del sexo opuesto constituyen criterios efectivos sobre los que se fundamenta la inclinación a la intimidad creciente, al comportamiento sexual y a la producción y cuidado compartido de los hijos. En relación con el incesto —y sólo con el incesto— la verdad es exactamente lo contrario: aquellos con los que más intimamos socialmente y que nos estimulan de manera más placentera son los mismos individuos con quienes la actividad sexual y el compromiso matrimonial serían más desventajosos.

No es de extrañar que Freud y otros hayan considerado el incesto como «el núcleo del problema del desarrollo» del comportamiento social humano. Pero no es que tengamos «poderosos impulsos incestuosos» que hayamos de vencer (véase al respecto p. ej. Lindzey, 1907), sino que lo que tenemos son poderosos impulsos *reproductores,* y los reforzadores por los que encauzamos adecuadamente estos impulsos intervienen también en el

conjunto de interacciones en las que la reproducción se maximiza mediante un resultado opuesto —evitación sexual en vez de intimidad sexual—.

A la vista de las grandes dificultades que hemos afrontado para aclarar los conceptos del desarrollo del comportamiento, es irónico que un conjunto de experiencias de aprendizaje que llevan la mayoría de las veces a comportamientos altamente reproductores hayan de producir en determinados contextos comportamientos no reproductores, y que el ajuste de la sociabilidad humana en torno a este concepto tenga que rendir un resultado que a tantos les ha parecido una clara tendencia social humana «innata» o «instintiva». Sin embargo, el dato sorprendente de que los niños criados juntos en los *kibutz* israelíes rara vez se casan (Spiro, 1958; Shepfer, 1978), y el testimonio de que la práctica taiwanesa de criar al novio y la novia juntos, como hermanos, lleva a un mayor número de fracasos matrimoniales (Wolf, 1966, 1968) —a pesar de los deseos parentales en ambos casos—, me parece que demuestran más allá de toda duda que, no obstante su universalidad, la evitación del incesto se aprende socialmente.

Hay otra ironía: cuanto más intensamente se abomina de una acción —cabe presumir que por sus efectos deletéreos sobre la eficacia global del individuo que abomina—, más probable es que otros individuos puedan manipular y engañar en torno a dicha acción. Cuanto más intensamente se desee evitar el incesto, más probable es que otro pueda utilizar esta compulsión para sus propios fines, afanándose en tachar de incestuosas aquellas acciones que no desea que otros cometan. En otras palabras, cabe esperar que los legisladores de cualquier sociedad utilicen la evitación del incesto para promover las disposiciones matrimoniales particulares que les beneficien. En las sociedades en las que es típico que los padres convengan los matrimonios, no sería de extrañar ver la etiqueta de «incestuoso» colgada a cualquier matrimonio que los padres deseen desalentar.

La consecuencia de lo mencionado en el párrafo anterior sería que los aspectos o usos culturales del concepto de incesto (en comparación con el fomento de la exogamia génica como tal) variasen según la historia y la estructura del poder de las diferentes sociedades. Creo que este foco de confusión acerca de las cuestiones esenciales del incesto y el matrimonio se convertirá en una de las discrepancias más importantes entre las perspectivas de los biólogos y los sociólogos en torno a las pautas de la cultura.

RECIPROCIDAD Y NEPOTISMO: EL MODELO DE SAHLINS

El antropólogo social Marshall Sahlins presentó, en 1965, una revisión y un análisis de las clases de «reciprocidad» que se dan en las culturas «primitivas». En 1975 (a), analicé los argumentos de Sahlins en términos evolucionistas, y en 1976 (a), Sahlins, en una crítica al enfoque evolucionista del comportamiento humano, disentía de mis conclusiones (véase Alexander, 1977 c, para una reseña crítica de la obra de Sahlins). Como Sahlins es uno de los pocos detractores vehementes del enfoque presentado aquí, y en sus escritos el más apasionado de todos, pasaré revista a nuestro intercambio de opiniones (véase también Alexander, 1979 c).

Sahlins (1965) ha expuesto un «modelo general del papel de la reciprocidad» en la sociedad primitiva, mediante «la superposición del proyecto sectorial de la sociedad al continuo de la reciprocidad» (fig. 6). Divide la reciprocidad en tres clases: generalizada, equilibrada y negativa. «La "reciprocidad generalizada" hace referencia a las transacciones que son supuestamente altruistas[...] El tipo ideal es el "regalo puro" de Malinowski[...] la "compartición", la "hospitalidad", el "regalo gratuito", la "ayuda", la "generosidad"[...] las "cargas del parentesco", los "tribunales de la jefatura" y la *noblesse oblige*.» Menciona la «vaguedad de la obligación a reciprocar» y utiliza como ejemplo «de su valor lógico», «el amamantamiento de los hijos[..., en el que] la expectativa de reciprocidad es incierta. Un buen indicio pragmático de reciprocidad general es un flujo sostenido en una dirección. El no reciprocar no hace que el donante de cosas deje de darlas: los bienes se mueven en una dirección, en favor del que no tiene, durante un período muy largo».

El modelo de Sahlins concentra la reciprocidad general en la vivienda y supone su prolongación a lo largo del sector de la aldea correspondiente al linaje en cuestión. En realidad, Sahlins hablaba sobre todo de nepotismo. Los biólogos evolucionistas suponen que la selección moderará los organismos para que asistan a los familiares próximos por encima de los lejanos, y a los parientes por encima de los no parientes —incluso cuando la reciprocidad en idéntica moneda sea improbable—, y como mínimo concentren esta beneficencia de dirección única en los parientes génicos, acaso no dispensándola a nadie más. Aunque lo niegue vehementemente, de hecho Sahlins está diciendo a los evolucionistas que estas previsiones se satisfacen, en un grado asombroso, en las sociedades humanas primitivas en las que el parentesco es «el principio o idioma organizador de la mayoría de los grupos y relaciones sociales».

La principal diferencia entre la reciprocidad generalizada de Sahlins y el nepotismo basado en la selección familiar es que Sahlins ha agrupado los flujos sostenidos de beneficios de dirección única dependientes de una compensación en «moneda génica» (es decir, nepotismo) junto con otros beneficios que en realidad son una forma de reciprocidad equilibrada. Los «tributos de la jefatura» y la *noblesse oblige* posiblemente no estén mejor enfocados como casos de altruismo no correspondido que como partes de sistemas de intercambio en los que las restituciones son indirectas o bastante complejas, o representan compromisos u obligaciones dependientes de contingencias futuras con cierta probabilidad de ocurrencia.

Para Sahlins, la reciprocidad equilibrada hace referencia al intercambio directo:

> En justo equilibrio, la reciprocidad es el equivalente acostumbrado de la cosa recibida y no tiene demora[...] La «reciprocidad equilibrada» se puede aplicar de manera más laxa a transacciones que estimulan restituciones de valores o servicios comparables dentro de un período delimitado o finito. Muchos «intercambios de regalos», muchas «retribuciones», mucho de lo que figura bajo el encabezamiento etnográfico de «tráfico», y muchísimo de lo que se llama «compra-venta» y entraña una «moneda primitiva», cabe en la categoría de la reciprocidad equilibrada.
>
> La reciprocidad equilibrada es menos «personal» que la general[...] más «económica»[...] La prueba práctica de la reciprocidad equilibrada es la incapacidad de tolerar flujos de dirección única; las relaciones entre las personas se alteran si no se reciproca en un lapso de tiempo limitado. Es de señalar que, en el curso principal de las reciprocidades generales, el flujo material se basa en las relaciones sociales imperantes; mientras que, en el del intercambio equilibrado, las relaciones sociales dependen del flujo material [pág. 148].

La descripción de Sahlins nos aclara dos cuestiones importantes acerca de esta clase de transacciones recíprocas. Primera, es evidente que el reintegro al donante no se puede medir por los logros en cuanto a fenotipo o reproducción del receptor. Si el sistema ha de persistir, la reciprocación ha de revertir en el donante. Es de esperar, aunque Sahlins no mencione tal posibilidad, que la reciprocación en los parientes próximos pueda satisfacer esta deuda. Esto apunta a que el equilibrio del parentesco génico y la competencia reproductora entre los integrantes del sistema es tal que

nadie va a recibir beneficios por tratar a otro como a un pariente. De este modo, la competencia reproductora entre individuos disminuye, por lo común, con la distancia geográfica, pero no así el parentesco génico. Los análisis de la selección familiar generalmente no especifican esta condición. El resultado es que, según aumenta la distancia geográfica al *ego*, bajo ciertas condiciones de cambio gradual en la competitividad y el parentesco el nepotismo no puede evolucionar; y, en todo caso, el nepotismo dejará de estar favorecido a distancias allende las cuales el parentesco génico siga disminuyendo (Alexander, 1974).

El segundo aspecto crítico de la descripción de Sahlins es el énfasis en las relaciones sociales de los participantes. Una y otra vez da a entender que los participantes en un sistema de reciprocidad equilibrada son compañeros y amigos, es decir, individuos que esperan mantener buenas relaciones en el futuro y orientan sus interacciones de acuerdo con esto. El fraude es mínimo. No nos coge de sorpresa que Sahlins imagine la reciprocidad equilibrada, concentrada a nivel del sector tribal y quizá en el del sector del linaje, pero no, aunque él no especifica este punto, más allá del límite tribal, excepto cuando las coaliciones —transitorias o de otra índole— hacen que dichos límites sean bastante imprecisos.

De nuevo, el modelo de Sahlins concuerda extraordinariamente con el de los biólogos evolucionistas. En realidad, estas dos primeras clases de tráfico o beneficencia son, *grosso modo*, lo que los biólogos han llamado selección familiar (Hamilton, 1963, 1964, 1972; Maynard-Smith, 1964) y altruismo recíproco (Trivers, 1971), respectivamente. La teoría evolucionista no sólo reconoce las dos categorías casi en los mismos términos que Sahlins las diferencia, con las excepciones apuntadas, sino que especifica los niveles sociales en los que la reciprocidad general da paso a la reciprocidad equilibrada (fig. 6).

El hincapié de Sahlins en la continuidad de las relaciones sociales entre los participantes en un sistema de reciprocidad equilibrada suscita la cuestión de por qué ha de ser así. ¿Por qué los individuos que practican el trueque han de mantener un equilibrio cuando, al parecer, tienen oportunidades de defraudar en beneficio propio? Pero pospongamos este interrogante hasta que hayamos estudiado la tercera categoría de Sahlins, que él define como sigue:

> La «reciprocidad negativa» es el intento de obtener algo a cambio de nada con impunidad[...] El objetivo del «regateo», la «especulación», la «trapacería», el «robo» y otras formas de hacerse con algo[...] es la plusvalía. Una de las formas más sociables, que inclinan al equilibrio, es el regateo llevado a cabo con el espíritu de «lo que las mercancías den». A partir de aquí, la reciprocidad negativa va desde diversos grados de astucia, maña, hurto y violencia hasta la sutileza de una incursión bien dirigida de la caballería. La «reciprocidad» es, claro está, de nuevo condicional, un asunto de defensa de los intereses propios. Así, el flujo puede ser, una vez más, en una sola dirección; la reciprocidad puede depender de la exteriorización de la astucia o presión compensadora [págs. 148-49].

La reciprocidad negativa, como sería de esperar, se centra fuera de las fronteras tribales y nacionales. Cuanto más descarado y agresivo es el fraude, menos probable es que se practique entre parientes o grupos de personas amigas, y más que merezca admiración y aprecio por el éxito en el caso de que afecte a desconocidos o, mejor todavía, a enemigos comunes.

Sahlins (1976 a), en un libro que denuncia el empleo de la teoría de la evolución en el análisis de la sociabilidad humana, ha rechazado la correspondencia que yo apuntaba entre su modelo y las predicciones de la teoría evolucionista, en los términos siguientes:

> Los sociobiólogos, particularmente Alexander (1975), han tomado la conocidísima tendencia de la reciprocidad económica a variar en sociabilidad con la «distancia de parentesco» como testimonio del «nepotismo» biológico y, por lo tanto, como prueba de la selección familiar[...] Esta conclusión se fundamenta en una visión errónea de la etnografía. Los sectores de parentesco «próximos» y «lejanos» —tales como «linaje propio» frente a «otros linajes»— sobre los que se afirma la reciprocidad no corresponden al coeficiente de relación familiar, de manera que el testimonio citado en defensa de la selección familiar (p. ej., Sahlins, 1965) en realidad la contradice [pág. 112].

La negativa de Sahlins me parece absurdamente irreflexiva e incompleta. No explica por qué sus detalladas descripciones de las tres clases de reciprocidad son reflejo casi perfecto del análisis evolucionista del nepotismo y la reciprocidad (Trivers, 1971; Alexander, 1974, 1975 a; otros); o por qué, en el ámbito del sistema social, se centran con tanta precisión donde la teoría evolucionista predice que lo harán. Su negativa se concentra en los aspectos nepotistas de mi análisis. Pero el ejemplo del «amamantamiento de los niños» es suyo. ¿Niega que las personas sean altruistas para con sus hijos, o que los flujos en una sola dirección caractericen este altruismo? La palabra «linaje» es suya. ¿Niega que las personas del mismo «linaje» —exactamente en el sentido que los antropólogos dan al término— están más a menudo emparentadas génicamente,

o más de cerca, que las de distintos linajes? Murdock (1949) no habría podido ser más explícito a este respecto. Después de indicar que «la descendencia atañe sólo a la asignación social y no tiene fundamentalmente nada que ver con las relaciones genealógicas o el reconocimiento de éstas» (pág. 15), afirma que «un grupo familiar consanguíneo, producto de cualquier norma de descendencia unilineal, se reconoce técnicamente como un *linaje* cuando incluye sólo personas que pueden seguir la pista de su relación común por medio de una serie específica de lazos genealógicos recordados en la línea principal de descendencia» (pág. 46). Al menos en parte, Sahlins se refiere a lo que los antropólogos denominan aspectos «clasificadores» de los sistemas de parentesco. Los he examinado con anterioridad, y en modo alguno parecen refutar el análisis expuesto aquí.

COMPORTAMIENTOS AL PARECER NO REPRODUCTORES

Es paradójico que, cuando se debaten los análisis evolucionistas del comportamiento humano, los defensores de tales análisis tengan que vérselas con dos acusaciones contradictorias: por un lado, se les reprocha que no puedan explicar esto o aquello —la adopción, el suicidio, la homosexualidad, el ascetismo, etc.—; y, por otro, se les acusa de creer que lo pueden explicar todo.

Stephen Gould (1978), en una reseña crítica de *Sobre la naturaleza humana*, de Wilson (1978), afirma que no es posible poner a prueba las hipótesis evolucionistas —que, según él, adoptan muy a menudo la forma de «historias apañadas»—, porque siempre se puede componer una «historia génica» de una u otra clase, como explicación plausible de prácticamente todo.

Pero las hipótesis evolucionistas se pueden poner a prueba, y, desde luego, sólo son útiles cuando son contrastables. Modos de *ponerlas a prueba* los hay en muchos casos; en otros, las desviaciones respecto de lo que podría esperarse por el simple azar pueden resultar muy significativas. En este libro se demuestran ambos puntos.

Pero, ¿qué hay sobre temas como la adopción, la homosexualidad, el ascetismo y el suicidio? Primero, hemos de distinguir dos alternativas posibles. Una sería que para tales cuestiones no existe explicación o hipótesis plausible coherente con la biología. La otra

sería que hay varias o muchas explicaciones posibles y todavía no hemos sido capaces de elegir entre ellas —o, en el otro extremo, de eliminarlas a todas—. Si la primera situación fuera realidad para algún comportamiento, una clara amenaza se cernería sobre las explicaciones evolucionistas. La segunda, sin embargo, no plantea tal amenaza, aunque las posibles explicaciones estén de hecho todavía en la fase de historias «apañadas». Lo que tenemos que hacer es convertir estas historias en hipótesis científicas y luego verificarlas.

No intentaré analizar aquí en profundidad ninguno de estos comportamientos que aparentemente contradicen la teoría evolucionista. Pero demostraré que hay explicaciones aceptables que son coherentes con ella, que hay razones manifiestas para considerarlas aceptables, y que se pueden plantear hipótesis contrastables a partir de tales explicaciones.

En primer lugar, no presupongo necesariamente que la adopción, la homosexualidad, el ascetismo y el suicidio sean problemas singulares con una única explicación. Yo propondría más bien que, para cada caso, un enfoque razonable sería elaborar primero una lista de todas las «clases» aparentemente distintas de adopción, homosexualidad, ascetismo y suicidio. Si, en cada caso, todas las diferentes clases resultan tener elementos comunes —o inclusive una explicación común—, entonces tanto mejor; pero no tiene por qué ser así.

En segundo lugar, intentaría definir las circunstancias específicas en las que se presentan estos comportamientos, pues ninguno de ellos es característico del grueso de la población y cada uno de ellos se presenta vinculado a situaciones especiales.

Finalmente, me preguntaría si las situaciones en las que tales comportamientos tienden a darse más a menudo son aquellas en las que es extraordinariamente probable que el comportamiento lleve a la reproducción por una ruta inusual, adecuada a la situación. Por ejemplo, se me ocurriría seguramente que las compañías de seguros de vida incluyen generalmente en sus contratos la negativa a pagar a los beneficiarios del firmante (por lo general, el cónyuge o un pariente) si éste se suicida, o que si tal cláusula no está especificada la prima es generalmente muy superior. Podría preguntarme si el fenotipo de algunos individuos homosexuales o sus experiencias de desarrollo son tales que reducen la probabilidad de éxito en la competencia sexual ordinaria o la aumentan en ciertos tipos alternativos de comportamiento. Me preguntaría en

qué clases de sociedad el ascetismo ha merecido tanta distinción como para que sea muy probable que los individuos adopten este comportamiento, y qué efectos tiene éste en los parientes próximos.

En el caso de las adopciones, estudiaría aquellas culturas —por ejemplo, de Oceanía (Carroll, 1970) y del Ártico (Burch, 1975)— donde éstas son singularmente corrientes, y buscaría las correspondencias comunes a todas estas sociedades, así como las singularidades de algunas de ellas. Advertiría de inmediato que éstas sociedades conceden una importancia extraordinaria a la reciprocidad —a la obligación de asistir a los vecinos y compañeros—. Tendría presente que en una de estas sociedades (ciertos esquimales —Burch, 1975—) se ha descrito frecuentemente otro comportamiento extremo, de índole paralela: en ciertas circunstancias, el marido permite que otro varón acceda sexualmente a la propia esposa.

Todo esto son sugerencias introductorias. Pero son de la clase que se ha de perseguir de continuo si se desea responder a las cuestiones suscitadas por todo tipo de comportamiento *aparentemente* no reproductor. Obviamente, no vale afirmar que las explicaciones coherentes con la evolución ya se conocen en cada caso cuando dichas «explicaciones» sólo son de hecho hipótesis a probar —en ciertas ocasiones con muchas alternativas posibles— y a veces todavía bajo formas no susceptibles de ser contrastadas. Pero, por otro lado, estudiar problemas extremos de esta naturaleza, siquiera de una forma superficial, patentiza que aún no se conocen comportamientos que supongan una amenaza significativa para la importancia general de la evolución como fuerza que subyace en todo el comportamiento humano.

Como punto final a estos comentarios, citaré varios pasajes de Burch (1975) y Carroll (1970). Ninguno de estos autores escribió con una hipótesis evolucionista en la cabeza, y lo hicieron sobre comportamientos que parecen biológicamente paradójicos; con todo, afirmo que difícilmente cabría esperar relatos que apoyen más y mejor el enfoque que propongo aquí. Primero Burch:

El aspecto fundamental de las estrategias tradicionales de afiliación de los esquimales del noroeste de Alaska era que no se pudiera alcanzar ni un solo objetivo de vida, incluido el básico de la pura supervivencia, sin la ayuda de los parientes. Un individuo podía relacionarse tranquilamente con un no familiar, a título, por ejemplo, de realizar una tarea común[...,] pero no podría depender nunca de un compañero que no contara a su vez con el apoyo de varios

parientes. Como esto era una condición recíproca, síguese que las personas habían de estar activamente afiliadas a la parentela para intervenir con éxito incluso en estas relaciones con no familiares. Pero incluso el vínculo no familiar más fuerte se consideraba más débil que la más débil de las relaciones familiares. En épocas de crisis —hambre, guerra— siempre había que optar por un pariente en detrimento del amigo, sabiendo que éste haría lo propio por su lado. Había en todo esto una compulsión práctica a la vez que moral, porque *si* un individuo *dejaba* de ayudar a un pariente por ayudar a cualquier otra persona era condenado sumariamente al ostracismo por todos los familiares conocedores de su proceder [pág. 198].

La principal forma de matrimonio no permanente entre los esquimales tradicionales del noroeste de Alaska era lo que yo llamo «comatrimonio», pero que también se conoce como «intercambio de esposas», «tráfico de esposas» y «matrimonio de intercambio», por mencionar sólo las denominaciones más corrientes. Consiste en la unión de dos parejas conyugales (es decir esposo-esposa permanentes) en una unidad marital mayor, por medio del mecanismo del intercambio sexual entre cada varón y la esposa del otro[...] Hay razones para pensar que los comatrimonios realmente importantes deben haber sido los realizados entre sociedades más que los realizados dentro de ellas, siendo esta institución uno de los mecanismos de alianza más efectivos que tenían los esquimales[...] Una vez establecida la unión, se prolongaba lo que la vida de sus miembros, con independencia de que las relaciones sexuales se volvieran o no a repetir[...] Mis informantes[...] me indicaron que, en tiempos pretéritos, una persona sin parientes era una persona con los días contados; la gente era muy consciente de este hecho. El comatrimonio era la mejor manera en que las personas podían aumentar el número de sus parientes en un corto período de tiempo [págs. 106 y 108-9].

La adopción estaba muy extendida entre los esquimales tradicionales del noroeste de Alaska, y todavía era relativamente común en época reciente[...] En la época tradicional, particularmente, la práctica cumplía la función de distribuir los niños de tal manera que la media, la mediana y la moda del número de niños que vivía con cada pareja conyugal fueran prácticamente iguales: dos.

Cuando un niño esquimal era adoptado, se convertía en miembro de pleno derecho de la familia de adopción. Al mismo tiempo, seguía manteniendo *todos* los vínculos con la familia que había nacido. Los tabúes del incesto se aplicaban a ambos conjuntos familiares. Por todo esto, el niño adoptado pasaba a ser un descendiente «de otra familia» de la familia donante. El niño pasaba a tener dos grupos de parientes: un grupo real de parientes de la «otra familia», y un grupo de adopción de parientes de la «misma familia».

Por lo común, los esquimales adoptaban niños con los que ya estaban emparentados. Hasta hace poco tiempo, *siempre* adoptaban hijos de personas *conocidas*. Muy a menudo eran adopciones por parte de los abuelos, en el sentido esquimal de esa palabra, es decir, parientes consanguíneos de la segunda

generación ascendente (con independencia de si eran parientes lineales o no). La pauta más corriente parece haber sido la de unos abuelos relativamente jóvenes, cuyos propios hijos estaban o se aproximaban a la madurez en el momento en que ellos adoptaban el primer nieto, quedándose el niño simplemente con ellos cuando los padres decidían cambiar de casa. La adopción por parientes distintos de los abuelos también era común, en particular por consanguíneos de la misma generación que no esperaban tener hijos vivos propios.

Un niño adoptado por personas ya emparentadas con él venía a vincularse con ellas en función de dos (o más) relaciones simultáneas. Por lo que a los principios concernía, la vinculación inicial siempre era reemplazada por las nuevas relaciones paternofiliales, reforzándose así el lazo entre los individuos implicados[...con] las relaciones más débiles sustituidas por otras más fuertes; es decir, las personas pasaban de primos a hermanos, y de tíos a padres, no al revés [págs. 129-30].

Similares a los escritos de Burch son las afirmaciones del antropólogo cultural Vern Carroll en el extraordinario libro *Adoption in Eastern Oceania* (1970). Tras apuntar que incluso en los Estados Unidos casi la mitad de las adopciones lo son por parientes, prosigue:

Mientras que la adopción norteamericana es a menudo una transacción entre desconocidos, en Oceanía es generalmente una transacción entre parientes próximos. En el caso típico, el adoptador está emparentado con uno de los padres naturales de la criatura adoptada, en calidad de «padre» o «hermano» carnal o clasificatorio[... (pág. 5).] La adopción de niños parece ser sólo una de las muchas formas posibles de establecer relaciones del tipo *como si* familiares[...] La adopción de cualquier índole y como quiera que esté definida establece relaciones solidarias a largo plazo del tipo que por lo general se atribuyen culturalmente al parentesco biológico próximo[... (pág. 10).] Es difícil rechazar la solicitud de un pariente en demanda de una criatura —sobre todo si dicha solicitud se hace antes de que la criatura nazca—, ya que hacerlo es negar la existencia de un vínculo de parentesco con la persona que está haciendo la solicitud. Los parientes han de estar deseosos de compartir todos los recursos, hijos incluidos, en especial cuando uno de ellos está necesitado[...] Lo más parecido en nuestra sociedad a la solicitud de adopción de los nukuoro sería una invitación a una cena: rechazarla sin motivo es arriesgarse a romper no importa qué relación se haya establecido[... (pág. 125),] es evidente que la relación fundamental en la adopción es la relación consanguínea próxima entre *uno* de los padres naturales de la criatura y *uno* de los adoptadores [... (pág. 128).] Los niños nukuoro van y vienen libremente de la casa de un pariente a la de otro; aun así, rara vez están a más de unas centenas de metros del hogar natal[...] Hasta cierto punto, *todo* pariente mayor de una criatura comparte la responsabilidad de su cuidado[...] En ningún caso se permitirá que unos «desconocidos» adopten una criatura[... (pág. 130).] No entregar los niños a «desconocidos» es simplemente una negativa a aceptar estos desconocidos como familiares[...] Pedir una criatura y convenir su adopción son expresiones

de un sentimiento de familia que brinda satisfacción a ambas partes en el momento de realizarlas[...] Muchas peticiones de adopción se hacen impulsivamente, a menudo en cuanto se nota que una pariente femenina (o la esposa de un pariente varón) está embarazada. Tales solicitudes parecen estar motivadas, al menos en parte, por el deseo de «poner a prueba» la relación —ver si el individuo a quien se le hace la petición es realmente un «pariente» y si actuará como tal accediendo a ella—[... (pág. 131).] El parentesco de los nukuoro implica una retahíla vagamente definida de obligaciones recíprocas, la más importante de las cuales es quizás el compartir. Siempre hay que estar deseoso de ayudar a un pariente[...] La ética de la compartición se ve reforzada de continuo por los ofrecimientos a compartir, aun cuando no exista necesidad manifiesta[... (pág. 146).] La experiencia repetida de la adopción ha de comunicar alguna suerte de información al individuo acerca de las premisas de su cultura. Mi punto de vista es que la información más importante que codifica esta experiencia vital es que los parientes han de compartir entre sí. Todo acto de adopción codifica cierto número —posiblemente un número grandísimo— de mensajes acerca de la relación entre los protagonistas; pero yo afirmo que el mensaje cultural que toda acción adoptiva comunica a las partes interesadas es que los parientes dependen unos de otros y que el mantenimiento de esta red de interdependencias tiene que preceder a los deseos de los individuos, incluso a deseos tan fuertes como el cariño por los hijos naturales [pág. 152].

Parece razonable plantear la hipótesis de que, en las sociedades esquimales y las de Oceanía estudiadas por Burch y Carroll, las relaciones de grupo son tan importantes para la supervivencia y el éxito reproductor que se han creado sistemas de alianza inhabituales. Claro está, estos sistemas se han desarrollado a partir de pautas previas de nepotismo y matrimonio, y han dado complejas pero definidas interacciones de nepotismo y reciprocidad, tales como las adopciones y los comatrimonios.

LA CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA DE LA ESPECIE HUMANA

Hace mucho tiempo que los antropólogos andan interesados en identificar caracteres específicamente humanos, como la cultura, la conciencia, el empleo de utensilios, el lenguaje y lo que Leslie White llamaba «simbolización». De manera análoga, no es infrecuente que los antropólogos intenten alguna suerte de comparación general de pautas en las sociedades humanas, en la línea de lo ilustrado por Flannery (1972) en la figura 12. Me gustaría examinar aquí brevemente ambos temas desde el punto de vista de la moderna biología evolucionista.

¿Por qué los seres humanos somos distintos?

Alexander et al. (1979) describían las razones para asumir, a partir de sus atributos actuales, que la especie humana ha sido polígina durante buena parte de su historia evolutiva reciente, lo cual significa que, en general, a cada generación han contribuido génicamente menos varones que hembras, aunque ello no ha supuesto necesariamente la existencia de harenes. Chagnon e Iron (1979) han descrito muchas de las consecuencias de esta conclusión. Importantes indicios señalan asimismo que el ser humano ha vivido prácticamente siempre en bandas de parientes próximos, probablemente con más de un macho adulto (p. ej., Lee y DeVore, 1968). Sin embargo, estas dos características encuadran un gran número de especies de primates no humanos, y nada nos dicen acerca de cómo la especie humana llegó a poseer sus numerosos atributos peculiares.

Alexander y Noonan (1979), en un intento de analizar el trasfondo del ocultamiento de la ovulación en la hembra humana, han elaborado una lista de los caracteres distintivos del ser humano. Empiezan con la lista de costumbre, que incluye los puntos ya citados:

1. Consciencia (conocimiento de sí).
2. Previsión (planificación intencionada, propósito, esperanza, conocimiento de la muerte).
3. Facilidad de creación y empleo de utensilios (lo que implica consciencia y previsión).
4. Facilidad de utilización del lenguaje y los símbolos en la comunicación (lo que implica consciencia y previsión).
5. Cultura (conjunto acumulativo de conocimientos transmitidos de manera tradicional, que incluye el lenguaje y los utensilios, e implica consciencia y previsión).

Como apuntan los comentarios entre paréntesis, estos cinco atributos están estrechamente relacionados entre sí, son casi inseparables. Pero en sentido estricto no son comparables: así, la consciencia y la previsión son facetas de la *capacidad* humana para la cultura, mientras que el lenguaje y los utensilios son *vehículos* y *facetas* de la cultura. La cultura, a su vez, por su existencia y naturaleza y merced a sus cambios, se convierte en aspecto capital del medio ambiente en el que se han seleccionado las aptitudes de los individuos para adquirir y utilizar la consciencia, la previsión y la facilidad de creación y empleo del lenguaje y los utensilios.

Aunque en otro tiempo se consideró que estos atributos eran exclusivamente humanos, hoy día parece probable que se den en otras especies de primates, y que los chimpancés posean las cinco, si bien no en la forma o la amplitud con que se expresan en el ser humano (Lawick-Goodall, 1967; Gallup, 1970; Premack, 1971; Fouts, 1973; Rumbaugh et al., 1973; Gardner y Gardner, 1969, 1971; Mason, 1976). Para comprender este conjunto de atributos y por qué el ser humano los posee, hemos de determinar sus relaciones con el éxito reproductor de los individuos en el curso de la historia humana, cuando la capacidad de expresarlos se estaba gestando y elaborando. A pesar de la atención que se les ha prestado, dichos atributos no han sido analizados como contribuidores al éxito reproductor.

Otros muchos caracteres son asimismo distintivos del ser humano (*dh* en la lista que sigue), o se manifiestan de manera distintiva en el ser humano en comparación con sus parientes primates *(dhp)*. Pueden ser de origen cultural *(c)* o no cultural *(nc)*, y universales *(u)* o no universales *(nu)* entre los seres humanos. Sorprendentemente, sólo el primero de estos atributos (el 6) es de una manifiesta simetría sexual *(ss)* en su expresión. Los demás son sexualmente asimétricos *(sa)*, y muchos implican interacciones entre los dos sexos en relación con el cuidado parental (sobre todo del 9 al 16) y con la vida en grupo (sobre todo del 17 al 30).

6. Locomoción erguida habitual *(dhp, nc, u, ss)*.
7. Cópula frontal corriente *(dhp, c y nc, u, sa)*.
8. Carencia de pelo *(dhp, nc, u, sa)*.
9. Dilatada vida juvenil *(dh, nc, u, sa)*.
10. Considerable indefensión infantil *(dhl, nc, u, sa)*.
11. Cuidado parental ampliado con frecuencia hasta —e incluso a lo largo de— la vida adulta de los hijos *(dh, c, u?, sa)*.
12. Cuidado parental inusualmente extenso para un primate que vive en grupo *(dhp, c?, nu?, sa)*.
13. Ocultamiento de la ovulación en las hembras (definido a veces como receptividad sexual continua, estro continuo, estro «simulado», o falta de estro) *(dh, nc, u, sa)*.
14. Mayor importancia del orgasmo femenino (aunque pueden plantearse algunas objeciones, como las de Lancaster, 1979) *(dh, nc?, u, sa)*.
15. Hemorragia menstrual inusualmente abundante *(dh, nc, u, sa)*.
16. Menopausia *(dh, nc, u, sa)*.

17. Estrecha asociación de los parientes próximos de ambos sexos, a veces durante toda la vida adulta *(dhp, c, u?, sa).*
18. Nepotismo extrafamiliar amplio *(dhp, c, u?, sa).*
19. Amplias limitaciones al apareamiento extrafamiliar *(dh, c, u, sa).*
20. Monogamia impuesta socialmente *(dh, c, nu, sa).*
21. Flexibilidad extrema en la frecuencia de formación y disolución de coaliciones *(dh, c, u, sa).*
22. Sistemas de leyes impuestos por la mayoría (o los poderosos) contra la minoría (o los débiles) *(dh, c, nu, sa).*
23. Frecuente agresión organizada entre grupos; guerra *(du, c, u?, sa).*
24. Competición grupo contra grupo en juegos *(dh, c, u?, sa).*
25. Adoración de los antepasados *(dh, c, nu, sa).*
26. Dirigentes políticos y de otro tipo nombrados, elegidos o que se suceden por vía hereditaria *(dh, c, nu, sa).*
27. Concepto de dios y de vida ultraterrena *(dh, c, nu, sa).*
28. Religión organizada *(dh, c, nu, sa).*
29. Nacionalismo; patriotismo *(dh, c, nu, sa).*
30. Naciones de miles o millones de familias nucleares *(dh, c, nu, ss).*

Ocultamiento de la ovulación y cuidado parental

Noonan y yo argumentábamos que si podíamos explicar algunos de los atributos más característicos de esta larga lista pudiera ser que se nos desvelaran también los antecedentes de otros. Nos interesaba sobre todo la menopausia y el ocultamiento de la ovulación por su exclusividad para la hembra humana, porque son caracteres fisiológicos a la par que etológicos, y por su posible relación con otros atributos. La menopausia ya había sido considerada como una faceta del cuidado parental, que aleja a la hembra humana de la continua producción de hijos —el ser humano exige atención parental durante quince a veinte años— para que atienda a los ya existentes (Williams, 1957; Alexander, 1974; Dawkins, 1976). Aducíamos que el ocultamiento de la ovulación también podría estar relacionado con la duración excepcional del cuidado parental humano, y por tanto, con la singular indefensión de la cría humana y la duración de la fase juvenil.

Por último, Noonan y yo concluíamos que el susodicho ocultamiento evolucionó en la hembra humana porque le permitía someter machos deseables a relaciones de consorte lo suficientemente largas como para reducir su probabilidad de éxito en la búsqueda de otras parejas, al tiempo que aumentaba la confianza del macho en su paternidad al no informar la hembra a machos potencialmente competidores de su ritmo ovulatorio. El ocultamiento de la ovulación engaña a aquellos machos que se dedican a monopolizar a las hembras durante la ovulación (y las ayudan y protegen sólo entonces) y aumenta las posibilidades reproductoras de los machos deseosos de permanecer junto a la hembra protegiéndola y ayudándola durante un período mayor, y (a la postre) capaces de garantizarle asistencia para la cría de los hijos si ella, por su parte, aporta confianza en la paternidad. Argüíamos que esto sólo podría darse en una situación de vida en grupo, en la que hubiera disponibilidad de consortes alternativos y en la que fuera a más la importancia del cuidado parental para el éxito reproductor de los hijos; y que estas dos circunstancias juntas explican una parte considerable de la singularidad del ambiente social del ser humano en el transcurso de su diferenciación de otros primates.

A continuación nos preguntamos qué estímulos —bajo la forma de reproducción diferencial en una especie de vida en grupo— podrían haber sido la causa del énfasis puesto en 1) la consciencia y la previsión, 2) la vida social y 3) las actividades parentales. Si aceptábamos que los atributos humanos surgieron como resultado de cambios en las fuerzas selectivas físicas o bióticas no humanas —tales como clima, predadores o escasez de alimentos— entonces se nos hacía difícil reconstruir una secuencia evolutiva para el ser humano diferenciándose a partir de otra especie en las direcciones concretas que ha seguido (véase también Alexander, 1971). A falta de indicios claros de un ambiente selectivo fuertemente peculiar en estos aspectos para el ser humano, era necesario postular que nuestra singularidad como primates prehumanos nos preadaptó a responder de forma especial a cierta concatenación de condiciones ambientales, evolucionando así la humanidad. Tal hipótesis nos pareció improbable.

La alternativa —razonábamos nosotros— es que algo relacionado con la propia evolución de la especie humana explique la reproducción diferencial que condujo a la divergencia del linaje humano, y a la extinción a lo largo del camino de sus parientes próximos. Para nosotros, el atributo que podría explicar la singularidad humana era una creciente primacía de la competencia directa

entre grupos, que confiere una importancia decisiva a los equilibrios de poder entre grupos sociales competidores, en los cuales la cooperación y, finalmente, la cultura se convirtieron en vehículos de dicha competencia. La posible relación de la competencia social compleja con la inteligencia humana —y las elaboradas tendencias sociales— ya había sido subrayada con anterioridad (Darwin, 1871; Keith, 1949; Fisher, 1930; Alexander, 1971-77; Bigelow, 1969; Alexander y Tinkle, 1968; Carneiro, 1970; Flannery, 1972; Wilson, 1973 a). Sin embargo, no se había vinculado la competencia entre grupos con el énfasis en el cuidado parental o los insólitos atributos sexuales del ser humano.

Hay pruebas de una amplia dispersión e interacción, durante el largo devenir de la evolución génica humana, de grupos humanos suficientemente distintos para separarlos a partir de restos fósiles (Coon, 1963). Estas pruebas implican, como mínimo, que deben de haberse producido innumerables interacciones entre grupos menos distintos; la historia humana reciente apoya este punto de vista y sugiere que estas interacciones habrían sido, a menudo, agresivas o competitivas, y sus resultados decisivos en la determinación de la ulterior distribución y naturaleza de la especie humana.

Si la competencia entre grupos fue una fuerza orientadora importante en la evolución humana, y si a consecuencia de ello los grupos crecieron en tamaño y en unidad social entre los individuos que los integraban, entonces el cuidado parental podría haber cobrado valor de dos maneras generales. Primera, los mayores tamaños de grupo conllevaban, inevitablemente, una competencia más intensa por los recursos en el seno del mismo. Los jóvenes, carentes de la fuerza y la habilidad para competir con éxito, se habrían beneficiado más y más con la protección y la ayuda parentales en el momento de obtener los recursos necesarios para el crecimiento y la futura reproducción. Segunda, la intensificación de la competencia tanto dentro de los grupos como entre ellos entrañaría un conflicto creciente en las estrategias reproductoras individuales al oponer el valor de la competencia directa con otros miembros del grupo al beneficio potencial de la cooperación —o de las alianzas en el seno del grupo— en la competencia entre grupos. El éxito reproductor individual habría dependido cada vez más de la toma de decisiones acertadas en las circunstancias sociales complejas en las que estuviera sumergido el propio individuo y sus parientes, amigos y enemigos. Las elecciones críticas serían más fáciles con el apoyo de la experiencia y de un íntimo conocimiento del ambiente social particular. Los padres que pudieran impartir esta información a sus hijos, así como las artes sociales para usarla y ampliarla, y proporcionar una orientación durante los años vulnerables del aprendizaje, obtendrían ventajas reproductoras sobre los padres que no lograran equipar así a sus hijos. Protegidos frente a las catástrofes físicas y sociales por medio de la tutela parental, los jóvenes humanos evolucionaron en el sentido de abandonar todo intento de competencia directa seria, quedando cada vez más indefensos durante períodos muy largos mientras desplegaban aptitudes extraordinarias para asimilar y retener información, y desarrollaban el ingenio merced al apego, la identificación, la imitación y otros tipos de aprendizaje durante sus primeros años. En otras palabras, a causa de la existencia de grupos fuertemente competitivos entre sí y de la complejidad de la competencia social que evolucionó dentro de los grupos para ser eficaz en la competencia entre grupos, la especie humana se convirtió en cierto modo en el medio selectivo más importante de sí misma, y la presión del cambio evolutivo se centró más y más en el cuidado parental. Así, la tendencia neoténica puesta en marcha tiempo ha parece tener su paralelo en las sociedades occidentales modernas, cuando éstas atraviesan momentos difíciles, en los dilatados preparativos para la vida profesional por parte de los hijos de aquellos padres que tienen suficientes medios para asegurarles educación superior, en la importancia de los títulos superiores cuando los puestos de trabajo son escasos, y en la formación complementaria del tipo de la preparación posdoctoral en el mundo académico. Hoy día, en los Estados Unidos, muchos de los llamados profesionales y universitarios no compiten realmente en el mercado laboral hasta la edad de treinta o más años. Esta extraordinaria tendencia es una secuela de los cambios en la probabilidad de éxito que resultan del incremento de la competencia social en la sociedad humana, y es una prueba de que, en condiciones de competencia social intensa en el seno de los grupos humanos, se considera que la ampliación del cuidado parental es útil para la mejora de las posibilidades de éxito del individuo. Muchos estudiantes obtienen la mayor parte o todo su sustento no de los padres sino a través de diversos sustitutos de la actividad parental proporcionados por la sociedad (como por ejemplo cupones de comida, programas de estudio-trabajo de subvención federal o becas gubernamentales). No obstante, el principio parece claro.

Entre los seres humanos primitivos, la tendencia a cometer

infanticidio con la descendencia de los otros machos o a forzar el abandono de la misma beneficiaría a los machos cuando tales prácticas precipitaran la ovulación de las hembras y preservaran el esfuerzo reproductor de las mismas en favor de su descendencia. El cuidado cada vez más intenso de los hijos por parte de la madre, su mayor duración y el amplio espaciamiento de los nacimientos, junto con la intensificación de los cuidados parentales a los hijos pequeños y su mayor indefensión, habrían reforzado los beneficios del infanticidio y del abandono de los niños en los machos que adquirían hembras de otros machos. Por consiguiente, un aspecto primitivo importante del cuidado parental de los machos podría haber sido la protección de los niños contra otros machos del grupo competidores por las hembras como recurso reproductor, y un aspecto crucial del cuidado parental femenino podría haber sido el asegurarse la protección de su descendencia por un macho capaz de ello. Ciertas observaciones realizadas por Bygott (1972) sugieren que las crías de chimpancé extrañas (huérfanos en sus grupos de adopción) son propensas a ser objeto de infanticidio por parte de los machos del grupo. Los relatos de varones (o mujeres) que matan niños huérfanos a consecuencia de guerras entre comunidades e intercambios de mujeres —por ejemplo, entre los yanomamo de Sudamérica (Biocca, 1971)—, implican que éste puede haber sido un importante contexto selectivo para el cuidado parental en la historia de la humanidad y otra consecuencia indirecta de la propagación de la dependencia juvenil.

Por lo tanto, entre los antepasados del ser humano, los huérfanos —incluso en avanzado estado de adolescencia— estaban probablemente condenados a la impotencia social y al fracaso reproductor, cuando no a la muerte prematura, a no ser que se tratara de una hembra de edad sificiente para interesar a un macho maduro; la connotación extremadamente despectiva de las palabras que significan «huérfano» en las sociedades no tecnológicas apoyan esta conclusión. Por otro lado, los jóvenes con padres y parientes poderosos deben de haber tenido prácticamente asegurado el éxito reproductor. En realidad, las bandas igualitarias, no estratificadas, que se supone representan la forma ancestral de las sociedades humanas casi se pueden definir diciendo que en ellas los parientes son el principal recurso mediante el cual se puede maximizar la competencia reproductora.

Así pues, diríase que muchos de los atributos exclusivos de la especie humana se pueden explicar relacionando el prolongado

cuidado parental del ser humano con las causas de las tendencias, siempre crecientes a lo largo de la historia, a vivir en grupos sociales mayores, más complejos. Examinaremos tales tendencias en detalle en el próximo capítulo, en relación con el origen de la ley y los cambios en los conceptos de justicia y moralidad.

BIOLOGÍA Y PAUTAS A LARGO PLAZO DE LA HISTORIA HUMANA

Aunque se puede preparar una lista de atributos comunes a todos los seres humanos en comparación con los demás primates, en el ámbito de la historia la cultura humana ha estado representada por una poco menos que desconcertante diversidad de pautas y prácticas. La verdadera cuestión es si argumentos como los que he presentado aquí, realizados a partir de la teoría de la evolución orgánica, pueden ayudar a desbrozar el camino hacia generalizaciones que, hasta ahora, han burlado en buena medida a los estudiosos de la cultura humana y su historia. Creo que pueden, y que estamos muy cerca de reconstrucciones y explicaciones de la historia natural a largo plazo del ser humano que tendrán sentido no sólo para los sociólogos y los biólogos sino también para cualquier persona que reflexione sobre el tema. Creo que estamos preparados para pasar del análisis por etapas, puntual, que he empleado en este capítulo, a las interpretaciones de conjunto, a gran escala, que permitirán profundizar en las incontables facetas de la existencia humana.

Haré aquí un par de comentarios sobre este problema general. Primero, es frecuente oír entre los sociólogos que los biólogos evolucionistas que analizan la cultura tratan de explicar una variable con una constante: la variable sería la cultura, y la constante el principio de evolución por selección natural. Quienes así razonan deben de suponer que no existe base biológica para la variabilidad del comportamiento o que cuando las variaciones del mismo se heredan por aprendizaje no están relacionadas con la adaptación génica. Creo que ambos argumentos han quedado rebatidos en páginas anteriores de este libro, y que ya hemos demostrado más allá de toda duda que es razonable esperar que buena parte de la variabilidad del comportamiento y la cultura humanos refleje nuestro inevitable trasfondo de reproducción génica diferencial, el cual lleva a la elaboración por selección natural de la capacidad para

responder de formas reproductivamente apropiadas a una gama amplísima de ambientes sociales y físicos. Aunque no seamos capaces todavía de especificar los mecanismos próximos mediante los que las variaciones culturales pueden reflejar una historia de reproducción génica diferencial, la mejor hipótesis actual es que estos mecanismos que enlazan la cultura y los genes existen.

El segundo comentario se refiere a la reconstrucción que hizo Flannery (1972) de «la evolución de la civilización», con el nacimiento de las naciones-estado. El diagrama de Flannery que hemos reproducido en la figura 12 es especialmente fascinante para los biólogos porque alude precisamente a la visión de la historia de la cultura a partir de la cual podrían desarrollarse modelos o teorías generales de nuestra historia a largo plazo. En el capítulo siguiente analizaré la reconstrucción de Flannery con cierto detalle por su relación con el origen de la ley. Aquí sólo señalaré que las instituciones culturales que compara difieren de las que podrían acudir a la mente de un biólogo en un intento similar. En la figura 13 he reelaborado el esquema de Flannery para incluir en él una serie de caracteres culturales, algunos de los cuales están más estrechamente vinculados a los temas que un biólogo podría considerar inicialmente. Me resultó difícil mantenerme a nivel general y presentar al mismo tiempo una pauta única que variase de manera coherente con las clases de sociedades utilizadas por Flannery. Esto significa, quizá, que se habrán de construir distintos diagramas para las distintas partes del mundo donde los cambios culturales han procedido independientemente bajo distintas circunstancias ecológicas y a partir de estadios iniciales un tanto diferentes —particularmente entre las tribus y las jefaturas—.

Por ejemplo, los matrimonios convenidos entre primos no son típicos de todas las sociedades que entran en las categorías de tribu y jefatura, aunque se concentren en ellas; y parecen ser más típicos de las sociedades africanas que, pongamos por caso, las del Nuevo Mundo.

La dificultad de mantenerse a un nivel general cuando se comparan los caracteres biológicos de distintas sociedades es quizás una observación al argumento de que las reconstrucciones de este tipo son demasiado «unilineales» en su representación de la historia cultural. Quizá los temas de interés para los biólogos son algo menos generales que aquellos que los antropólogos consideraron en un principio. Quizás un examen más detenido de los datos originales, o de las sociedades mismas, revelaría errores y malinterpretaciones que aclararían las dificultades. Quizás el punto de vista biológico-evolucionista de la historia cultural no resulte, a la postre, tan útil como algunos de nosotros esperamos.

Sea como fuere, tengo la impresión de que el género de reconstrucciones intentado en las figuras 12 y 13 es el que lleva la delantera en la vía del análisis futuro de la cultura que he tratado de describir y justificar aquí. Lo verdaderamente emocionante y magnífico de esta faceta del saber humano vendrá de la fusión última de lo que se sabe de la historia temporal y geográfica a largo plazo de nuestros físicamente diversos antecesores y parientes con nuestros conocimientos de la historia más reciente de la distribución y naturaleza de nuestras pautas culturales de un extremo a otro del planeta.

IV. EVOLUCIÓN, LEY Y JUSTICIA

La única conclusión general a extraer es que, en cualquier sociedad que preserve una pizca de responsabilidad individual, hay una tensión entre moral social y ética individual por una parte, y entre moral social y orden legal por otra. Cómo estas tres esferas de orden normativo se influyen y modifican mutuamente es una cuestión que no puede ser respondida en términos absolutos.

W. FRIEDMAN
(*Legal theory*, 1967, pág. 47)

Hasta ahora he hablado sobre análisis evolucionistas del comportamiento humano exclusivamente en términos históricos. ¿Cómo se ha comportado la gente, ignorante de los detalles del proceso de la selección natural, respecto de sus parientes y no parientes? Los datos recogidos por los sociólogos sobre las pautas sociales y culturales, ¿satisfacen las predicciones de la selección darwinista? Creo que hemos visto suficientes resultados positivos como para poder responder con propiedad a la siguiente serie de preguntas, relativas a si una visión darwinista del comportamiento humano puede ayudarnos o no a interpretar los sistemas de leyes, los conceptos de justicia y las cuestiones éticas. ¿Mejorará este planteamiento nuestra comprensión de los sistemas éticos y legales existentes —incluida la actividad llamada «ciencia», supuestamente involucrada en el desarrollo de las ideas y argumentos de este libro?—. Y, por último, ¿qué papel podría desempeñar una interpretación evolucionista del comportamiento humano en el establecimiento, evaluación y mantenimiento de las normas y las decisiones éticas de unas personas que conocerán sus orígenes con una minuciosidad como nunca nadie ha tenido antes?

Quisiera comentar por separado dos puntos: 1) el origen

biológico-histórico de la ética y la moral (el «es» y el «fue»); y 2) la utilidad de este conocimiento para el diseño de la sociedad o el control del comportamiento (el «será» y el «debería ser»). Mis conclusiones sobre cómo la biología afecta estos dos puntos diferirán. Sostendré, y espero demostar, que el análisis evolucionista puede decirnos mucho sobre nuestra historia y los sistemas de leyes y normas existentes, así como sobre la manera de alcanzar las metas que consideramos deseables, pero esencialmente nada tiene que decir acerca de qué metas son deseables, o en qué dirección convendría modificar las leyes y normas en el futuro.

CAUSAS DE LOS AGRUPAMIENTOS HUMANOS

El antagonismo entre grupos es, por tanto, la inevitable concomitancia y contrapartida de la solidaridad dentro de cada grupo.

G. P. MURDOCK
(*Social structure,* 1949, pág. 83)

Las leyes las hacen únicamente los seres humanos que viven en los tipos de grupo social que llamamos sociedades. En consecuencia, la comprensión de las razones particulares del ser humano para haber vivido siempre en grupos sociales integrados por varias o muchas familias está estrechamente relacionada de modo evidente con la comprensión de los sistemas de leyes.

Como todo antropólogo sabe, se ha dado por sentado que los primeros grupos humanos estaban formados por cazadores de presas grandes. Sus predecesores vivían también seguramente en grupos por la sencilla razón de que —como probablemente todos los primates no humanos que viven en la actualidad en grupos— eran más cazados que cazadores. Según todos los indicios, somos el único primate que ha llegado a convertirse en un cazador cooperativo de cierta importancia. Bajo este enfoque, quizá no resulte tan sorprendente que las manadas de perros, lobos y leones sean grupos sociales con los que simpatizamos en un altísimo grado y que fascinan a los etólogos debido a paralelismos y complejidades no presentes con claridad en ninguna especie aparte del ser humano. Así pues, las características de la sociabilidad

humana pueden abordarse desde dos perspectivas diferentes: la de los primates, porque son nuestros parientes más próximos, y la de los cánidos y felinos, porque socialmente han pasado por estadios muy próximos a los que pasamos durante cierto período de tiempo.

Pero la organización y conservación de los grandes grupos sociales humanos más recientes no se puede explicar desde una hipótesis de caza cooperativa (Alexander, 1971, 1974). La razón es evidente: el límite superior de tamaño de un grupo en el que cada individuo se beneficia de la capacidad del conjunto para derribar una pieza importante es bastante pequeño. En efecto, según esta hipótesis, a medida que se perfeccionaron las armas y las estrategias cooperativas el tamaño de los grupos tendría que haber ido disminuyendo, a causa de los costes inherentes a la vida en grupo. Sin embargo, dicho tamaño fue en aumento, hasta el punto de formarse naciones de cientos de millones de individuos.

Las naciones humanas de millones de individuos —cada uno de ellos un reproductor en potencia— parece ser un caso único en la historia de la Tierra. No tiene paralelismo alguno con los insectos sociales —contra lo que se supuso a menudo en el pasado—, en los que una o unas pocas hembras cargan con todo el peso de la reproducción y el resto son obreros y soldados estériles, estrechamente emparentados. Los chimpancés, los papiones y los macacos son a buen seguro nuestra réplica más próxima a este respecto, y es muy probable que su organización social haya sufrido una fuerte presión por parte de otras especies predadoras (una de las más importantes pudo muy bien ser una antepasada de la nuestra).

Así pues, ¿cuál fue la causa de que los grupos humanos siguieran creciendo? Si mantenemos los argumentos sobre la vida en grupo expuestos en el capítulo primero, ¿qué fuerzas podrán explicar el auge de lo que los antropólogos han llamado «nación-estado»? La singularidad tanto del tamaño de los grupos humanos como de sus componentes sugiere que las causas en juego sólo pueden ser singulares y auténticamante extraordinarias.

Una posibilidad es que las primitivas ventajas de vivir en grupo (tales como la caza cooperativa, la colaboración en la pesca o en la recolección y otras muchas) fueron tan intensas que dieron lugar a seres humanos con una fuerte tendencia a la agrupación, consecuencia de lo cual serían las enormes naciones actuales, que se habrían desarrollado como efecto más o menos secundario. Este argumento es válido sólo si el ser humano es bastante menos flexible en su comportamiento de lo que estoy dispuesto a admitir.

Se dice, en efecto, que somos cautivos de nuestra historia génica, y que estamos tan condicionados a vivir en grupo que continuamos el hábito inexorablemente a pesar de los efectos deletéreos que ello pueda ejercer sobre nosotros y nuestros hijos, a pesar de los efectos perniciosos que tiene para nuestra reproducción y la de nuestros parientes. Quizás este argumento no suene muy extraño a quienes han considerado la reproducción como una trivialidad de la historia humana, o a quienes no reconocen el grado de flexibilidad oportunista que caracteriza al organismo humano. Sin embargo, a mí me resulta del todo ocioso cualquier argumento de esta índole. Además, si fuera ésta la verdadera razón de la sociabilidad humana, otras hipótesis alternativas serían mucho menos verosímiles.

Hay una hipótesis alternativa, propuesta en fecha reciente por varios autores y en distintas ocasiones, una hipótesis que parece razonable, apropiadamente única, y que interesa a todos los esfuerzos por comprendernos, gobernarnos y perpetuarnos (Keith, 1949; Alexander y Tinkle, 1968; Bigelow, 1969; Carneiro, 1961; E. O. Wilson, 1973 a, 1975; Durham, 1976 b). La llamaré *hipótesis del equilibrio de poder*. Esta hipótesis afirma que, en algún estadio primitivo de nuestra historia, la verdadera función de los grupos humanos —su significado para cada miembro individual— fue la protección frente a los efectos predadores de otros grupos humanos. La premisa es que las fuerzas necesarias y suficientes para explicar la conservación de todo tipo y tamaño de grupos más allá de la familia nuclear existentes hoy y desde casi los primeros momentos de la historia humana fueron: *a)* la guerra, es decir, la competencia y agresión entre grupos, y *b)* el mantenimiento del equilibrio de poder entre dichos grupos. Hago hincapié en que es una hipótesis, no una conclusión, y lo afirmo de esta forma simple y radical para que pueda ser puesta a prueba más fácilmente. No estoy diciendo que no haya otras fuerzas que tengan influencia sobre el tamaño y estructura de los grupos, sino que los equilibrios de poder determinan los tamaños y tipos básicos de grupo sobre los cuales ejercerán su influencia fuerzas secundarias como la distribución de los recursos, la densidad de población, el desarrollo cultural y tecnológico, y los efectos de las enfermedades. Estoy sugiriendo que todas las demás adaptaciones asociadas a la vida en grupo —del tipo de la cooperación en la agricultura, la pesca o la industria— son secundarias, es decir, son *respuestas* a la vida en grupo y no su causa primaria, ni la suficiente para conservarla, al menos en un mundo no tan densamente poblado de seres humanos como para que no haya manera de vivir solo. Los sociólogos pueden calificar este intento por hallar un significado adaptativo primario de terriblemente reduccionista y supersimplificador, pero en biología es éste el modo de aproximación más común a las cuestiones sobre la función evolutiva. Incluso si esta hipótesis resulta demasiado simple para explicar las agrupaciones humanas, creo que es el mejor camino para comenzar, y el que con mayor probabilidad nos conducirá a la respuesta correcta.

Según esta hipótesis, la primitiva historia humana se dividiría a grandes rasgos en tres períodos de sociabilidad:

1. Bandas pequeñas polígínas, probablemente con varios machos, reunidas para defenderse de los grandes predadores (la poliginia no implica necesariamente que se formen harenes, sino que, en conjunto, contribuyen génicamente a la descendencia menos machos que hembras —Trivers, 1972—).

2. Bandas pequeñas polígínas con varios machos, reunidas para protegerse tanto de los grandes predadores (es de suponer que por medio de defensa agresiva) como para dar caza a grandes piezas (quizás, en algunas épocas, enteramente por una u otra de esas razones).

3. Bandas polígínas de muchos machos cada vez más nutridas, reunidas en buena medida o del todo por la amenaza de otros grupos humanos similares y próximos.

Propongo que las manifestaciones de la organización social humana de hoy son el legado de esta secuencia, dependiendo la importancia relativa de cada etapa para la comprensión de la sociabilidad del ser humano moderno de la duración de la etapa, la intensidad de la selección a lo largo de ella y del puesto que ocupa en la secuencia. Propongo asimismo que hemos estado tanto tiempo en la tercera fase que la influencia de las dos anteriores es comparativamente menor. Esta última afirmación se desvía de forma drástica de los argumentos de otros autores, pero ello no es cardinal para los argumentos que siguen. Así, Eaton (1978) apunta que el ser humano primitivo pudo pasar por un larguísimo período durante el cual la defensa contra los grandes predadores y la competencia con sus semejantes estructuraron considerablemente su comportamiento social. Me parece que la idea de que los comportamientos complejos necesarios para esas actividades podrían haber «preparado» o preadaptado el ser humano para su posterior evolución en grupos intraespecíficos hostiles, cuya principal amenaza proviniera de otros similares, es del todo compatible

con el argumento que avancé por vez primera en 1971 y que he revisado aquí.

Para relacionar el argumento que acabo de esbozar con las ideas de los arqueólogos y los antropólogos sobre el problema de la formación de las naciones, centraría la atención sobre los análisis de Flannery (1972) y Service (1975) acerca de la evolución de las civilizaciones, sobre la publicación de Carneiro (1961), sobre la crítica que Webster (1957) hace del argumento de Carneiro, y sobre el análisis de Wright (1977). Flannery describe la gama moderna de sociedades humanas, desde las pequeñas bandas de cazadores-recolectores de menos de doscientos individuos, organizadas en tribus y jefaturas, hasta las enormes naciones industriales. Señala que todas las grandes naciones tuvieron que pasar al menos por alguna de las etapas de menor tamaño para alcanzar su condición presente, y muestra que la evidencia arqueológica en cuanto a las fechas más antiguas que se conocen para las tres clases de sociedad más grandes que las bandas sugiere la cronología apropiada para el paso de los grupos pequeños a los grandes (fig. 12). Y a continuación se pregunta qué «fuerza motriz» podría explicar la tendencia a la formación de los más grandes y complejos estados y naciones.

Tras revisar muchas posibilidades extrínsecas y encontrar que cada una es innecesaria o insuficiente, Flannery parece adoptar un enfoque al que con frecuencia acuden biólogos y sociólogos por igual en situaciones de esta índole: busca las razones de la naturaleza de la sociedad en su funcionamiento interno. Esta aproximación conduce a hipótesis como las que ya hemos descartado antes —las hipótesis de la ortogénesis o de las «constricciones» o «inercia» génica, fisiológica y social—. En biología lleva a lo que se ha llamado argumentos de las limitaciones fisiológicas —tendencia a explicar cada atributo como lo máximo que se puede lograr en una cierta dirección a pesar del apoyo continuado del cambio dirigido—. En efecto, esto exige que se expliquen las causas últimas por las próximas y no al revés, y en el mejor de los casos es un argumento débil.

Recurrir a limitaciones inmediatas para explicar los fenómenos de la vida es negar, en realidad, el poder del proceso evolutivo para producir algún efecto percibido o imaginado. A veces son válidos los argumentos de la adaptación para estas explicaciones. Un ejemplo es el argumento de que no existen más de dos sexos porque la presencia de tres o más daría lugar, de manera automática, a un sexo ecológicamente inferior que iría perdiendo valor a medida que fuera haciéndose raro, hasta su desaparición final; con dos sexos, los individuos del sexo raro enseguida aumentan de valor (Power, 1976). Pero negar un significado adaptativo por supuestas constricciones a la selección natural es tan arriesgado como afirmar que maravillas como el ser humano y las abejas son imposibles, o que son del todo predecibles. Por otra parte, los rápidos cambios direccionales inducidos por la selección humana, en especial sobre animales y plantas domésticos, y la diversidad de los resultados obtenidos en el seno de las especies mediante diferentes direcciones de selección en sólo unas pocas generaciones, tienden a negar cualquier significación a largo plazo de las constricciones génicas, además de dar fe de la potencia de la selección (Fisher, 1930; Hamilton, 1967; Trivers y Willard, 1973; Trivers y Hare, 1976; Alexander y Sherman, 1977; Alexander et al., 1979).

¿Cómo, sin embargo, descarta Flannery la hipótesis, aquí apuntada, de la competencia entre grupos? Repara que la agresión entre grupos ha sido manifiestamente continua a todo lo largo y ancho de la historia y en muchas partes del mundo donde nunca se han desarrollado grandes naciones. Al igual que Webster (1975) y otros (Service, 1971; Carneiro, 1975), concluye a partir de ello que si bien la guerra puede ser necesaria para explicar el origen de los estados, no es suficiente. Como señala Wright (1977): «La guerra como motivación para la cooperación y como eliminador o sojuzgador de organizaciones menos efectivas es universal en el desarrollo humano y no puede, por sí misma, explicar la aparición de los estados» (pág. 380).

Sin embargo, estos autores no consideran explícitamente la cuestión de los equilibrios de poder. Los equilibrios de poder dependen, hasta cierto punto, de circunstancias fisiográficas y de otras de carácter ambiental, extrínsecas, y lo mismo pueden darse en las diminutas tribus de Nueva Guinea que entre las potencias nucleares (Carneiro, 1975). Además, en esos pueblos hay aspectos del conflicto entre grupos, por lo común calificados de ceremoniales o ritualistas, que realmente pueden reflejar la importancia de los equilibrios de poder; ejemplos de ello son la bravuconería estructurada y la intensidad de todo lo relacionado con la venganza de alguna muerte. Los equilibrios de poder tienen también importancia dentro de los grupos, negando de continuo a individuos y subgrupos la posibilidad de iniciar estrategias reproductoras individualistas o de fragmentar los grupos mayores por secesión o fisión.

Si, por las razones que sean, no son posibles desequilibrios recurrentes debidos a expansiones unilaterales de primero un grupo y luego otro, o a alternancias en la superioridad de las armas o de otros medios, entonces la carrera por el equilibrio de poder que conduce a las grandes naciones puede no darse nunca. Una prueba de la hipótesis del equilibrio de poder podría obtenerse averiguando si las barreras fisiográficas o de otro tipo reducen la efectividad de las coaliciones o la probabilidad de unificación en áreas de tamaño creciente, preservando el equilibrio en los grupos pequeños (la «circunscripción ambiental» de Carneiro). Otra prueba consistiría en comprobar si los imperios han tendido a desarrollarse por pares o grupos, o si han nacido centralmente en medio de muchos competidores más pequeños, y si se han desintegrado cuando han carecido de adversarios apropiados (la «circunscripción ambiental» de Carneiro). El más elemental conocimiento de la historia nos indica que así ha sido. Me parece que tanto la hipótesis de Carneiro como los análisis de Flannery y de otros nos llevan a modificar hasta la aceptación una hipótesis del tipo de la considerada aquí (y, con algunas diferencias de forma, por otros —Keith, 1949; Carneiro, 1961; Alexander y Tinkle, 1968; Bigelow, 1969; Alexander, 1971, 1974; E. O. Wilson, 1973 a, 1975; Durham, 1976 a, b—).

Algunos autores defienden que «no existe el más mínimo indicio» de que la competencia entre grupos y la agresión hayan desempeñado un papel central en la evolución humana (p. ej., Montagu, 1976, y comunicación personal). Esta postura me desconcertó hasta que caí en la cuenta de que en este asunto hay dos clases de pruebas y que los autores como Montagu confían principalmente en una de ellas, mientras que otros, entre los que me encuentro, recurrimos sobre todo a la otra. Las pruebas físicas de la agresión, fósiles incluidos, son las que pertenecen al primer tipo. Poco o nada en ellas es inequívoco: las puntas de lanza o de flecha y las hachas de piedra han sido calificadas de «herramientas» o «armas» según la tendencia de cada cual, pues bien pudieron haber sido una cosa u otra, o ambas a la vez; los cráneos fracturados podrían haber sido machacados por los predadores humanos o rotos después de estar muertos; las pruebas de canibalismo se pueden interpretar de diferentes maneras según se considere que dicha actividad está relacionada con ceremonias propias del grupo o con guerras, etc.

Por otra parte, la hostilidad continuada entre grupos y la

agresión no tienen por qué dejar un rastro detectable para los arqueólogos. Si no fuera por los documentos escritos, ¿qué testimonios habría que nos explicaran lo ocurrido con los tasmanos y los fueguinos? Sin documentos escritos ¿podríamos saber a ciencia cierta, miles de años después, lo que los invasores europeos hicieron con los nativos americanos de ambos continentes del Nuevo Mundo? Pensemos en los casos más monstruosos de genocidio de la historia escrita: ¿podríamos asegurar de nuevo sin el recurso a la palabra escrita que lo ocurrido en el siglo XX en Buchenwald y Auschwitz, en Nigeria y Camboya, sería interpretado correctamente, pongamos por caso, un millón de años después? Quizás haya habido más asesinatos en esos sitios que en todo el resto de la historia escrita. En mi opinión, estas cuestiones ponen en duda la interpretación de que los indicios equívocos de agresión humana, por no hablar de las menos rigurosas y sin embargo potencialmente continuas y cruciales formas de competencia entre grupos, deben ser descartados de manera automática.

El segundo tipo de pruebas surge de interpretar la historia reciente y el comportamiento del ser humano moderno y de considerar a partir de ellos la legitimidad de extrapolar hacia atrás en el tiempo con el fin de imaginar lo que pasó e interpretar los indicios, por lo demás equívocos, de la arqueología y la paleontología. Sabemos que la competencia entre grupos y la agresión han sido continuos en casi toda la faz de la Tierra durante toda la historia escrita. Sabemos que el cooperativismo a gran escala y las mayores alianzas de la historia fueron una respuesta a trastornos en los equilibrios de poder y a la agresión de una nación contra otra. Sabemos que la competencia es continua entre los diversos grupos políticos, grandes y pequeños, que existen por todo nuestro planeta. Sabemos que la fisión nuclear, los viajes espaciales y probablemente la mayoría de los adelantos más notables de la ciencia y la tecnología se han realizado o acelerado como respuesta a la competencia entre grupos o a la guerra abierta.

Estos hechos no implican que el ser humano esté destinado irremediablemente a la guerra, que estemos abocados por instinto a seguir matándonos unos a otros. Tampoco significa que nuestra agresividad no sea aprendida, que no se pueda cambiar o incluso eliminar, ni que la guerra, la lucha o la competencia encarnizada sean buenas. Todo eso son cortinas de humo levantadas por quienes están compasiva o políticamente motivados para negar nuestra historia de agresiones y asesinatos, o desean contrarrestar

las declaraciones de los que defienden la «agresión innata» por ingenuidad o con propósitos personales y peligrosos.

Junto con nuestra capacidad y tendencia a ser ora agresivos y mortíferos, ora altruistas y cooperadores según las circunstancias, los hechos históricos citados más arriba demuestran en mi opinión que cuando se extrapola a épocas remotas, conocidas únicamente por testimonios fósiles, no podemos asumir sin más que el ser humano fuera por entonces socialmente distinto. No creo que la responsabilidad de probar la teoría emitida recaiga en los que vemos al ser humano en su historia evolutiva comportándose más o menos como lo hace hoy día. Más bien es al revés, y la mera carencia de indicios paleontológicos y arqueológicos irrefutables de agresividad y competencia no basta para suponer que los comportamientos no se dieron; de hecho, sería justo exigir que las pruebas de no agresión sean inequívocas, y no lo son. En mi opinión, incluso las pruebas equívocas de agresión, cuando vienen acompañadas de hechos recogidos en la historia escrita, apoyan el argumento de que la competencia y la agresión han sido, en realidad, factores poderosos a lo largo de la evolución humana. Otras razones aparte, sostener que estas interacciones no han tenido importancia es decir que nuestra capacidad para aprender a dirigir y usar la agresión y la competencia de formas increíblemente ingeniosas y diversas es sólo un accidente evolutivo. Hasta cierto punto, lo mismo cabe afirmar de nuestra capacidad de cooperar, ya que parece que lo hacemos mejor y más enérgicamente cuando hay competencia entre grupos. Yo personalmente creo que no existe prueba alguna que apoye la idea de que la agresión y la competencia no han sido capitales en la evolución humana.

Quienes rechazan argumentos como los expuestos aquí sacan también a colación lo que ellos interpretan como comportamiento relativamente no agresivo por parte de las sociedades de cazadores y recolectores que aún subsisten en algún punto de los desiertos australianos y africanos y en el Ártico. Y sostienen que durante el 99 % de la historia nuestros antecesores vivieron como estos pueblos. Sin embargo, esas gentes sobreviven hoy en hábitats marginales y empobrecidos que sustentan sólo densidades de población bajísimas y que requieren la cooperación entre las familias para la mera supervivencia; además, los cazadores-recolectores sobreviven hoy porque las sociedades más avanzadas tecnológicamente no han encontrado en sus territorios nada que justifique invadirlos o apoderarse de ellos por la fuerza. En otras palabras,

están confinados por la agresión, o por la amenaza de ella, en los lugares donde hoy residen.

Así y todo, la competencia social, la agresión, el delito y los conflictos entre grupos no son, en modo alguno, desconocidos entre los cazadores-recolectores (Ember, 1978). Propongo que la interpretación al uso de estas sociedades quizás no se ajusta exactamente a la verdad, y que el ser humano en su conjunto no ha vivido el 99 % de su existencia como los esquimales y los bosquimanos de hoy, sino que lo más probable es que los antepasados de esos esquimales y bosquimanos vivieran en hábitats más ricos, donde unas densidades de población más elevadas, una estructura social más compleja y un medio ambiente físico menos severo produjeron un cooperativismo más complejo y extenso, y una competencia asimismo más compleja y extensa que la actual. Esto es cierto para los esquimales y los aborígenes australianos, y no hay razón para dudar de que también lo fue para los bosquimanos. Que una sociedad humana sobreviviera mediante la caza y la recolección no es, por otra parte, una razón en sí para argüir si fue o no agresivamente competitiva, y que sociedades de esta índole sean a veces no agresivas en los límites ecológicos del mundo actual no es razón para suponer que siempre lo fue así en hábitats más ricos en recursos en los que los seres humanos vivieron y desarrollaron asimismo todas las complejas civilizaciones de la historia.

Los argumentos aquí expuestos se ven apoyados por los de Ember (1978), quien, tras calificar de «mito» la interpretación de que los cazadores-recolectores son pacíficos y no competidores, nos presenta pruebas de que en el 90 % de las sociedades de cazadores-recolectores se dan agresiones entre grupos con la misma frecuencia que en el resto de las sociedades del mundo. Los datos de Ember apuntan a que el comportamiento agresivo en los cazadores-recolectores, como en otros tipos de sociedad, varía según se necesita, o según las posibilidades de sacar partido de él.

A veces se ha criticado que la reconstrucción propuesta por Flannery (1972) supone que un particular ejemplo etnográfico actual es una réplica exacta de su equivalente arqueológico (y extinto), o incluso, en el otro extremo, que los ejemplos etnográficos y arqueológicos se suceden, progresando siempre de sencillo a complejo. Éste es el modelo de cambio social conocido como «evolución unilineal», que ha sido comparado con la idea de que la historia es el desarrollo de un embrión. No obstante, el análisis de Flannery no es una defensa de la evolución unilineal, ni tampoco lo

es la reconstrucción aquí propuesta. Dirigir tal crítica a todo esfuerzo por localizar «fuerzas motrices» implica una mala comprensión del método comparativo. El método comparativo, en la biología, la sociología y la antropología modernas, asume que: 1) ha habido secuencias de cambio (evolución génica y cambio cultural); 2) se dan secuencias paralelas de cambio en diferentes lugares, en diferentes épocas, y en distintas vías en el mismo tiempo y lugar; 3) algunos (pero no todos) de los atributos de las diferentes etapas (pero no necesariamente casos actuales, ni siquiera las secuencias actuales) estarán representados tanto en formas existentes como en extintas, y que 4) las oportunas comparaciones de esos atributos pueden aportar información acerca de las secuencias de cambio y sus causas. Estas asunciones permiten interpretar el pasado mediante el estudio del presente, o viceversa, y el método comparativo, en el sentido explícitamente descrito aquí, representa una fuente importante de pruebas para la biología evolucionista, la arqueología, la sociología y la antropología cultural (para una opinión paralela en la sociología, véase Marsh, 1967). Como señala Hoebel (1954):

> En su propia historia particular, *una* sociedad no tiene que recorrer todas y cada una de las etapas de la secuencia tecnológica. Pueden lograrse grandes saltos tomando de prestado. Los esquimales de hoy cuentan con aviones y buques. Han pasado del primitivo estado salvaje de la caza a la civilización mecánica en un siglo. Pero, en la evolución de la cultura, lo primero fue la recolección y la caza; tales prácticas perduraron durante toda la Edad de Piedra[...] La primera domesticación de plantas y animales no tuvo lugar hasta el neolítico[...] y la era industrial se inició hace apenas tres centurias [pág. 292].
>
> Una sociedad con una cultura basada en la caza *es* más primitiva y menos evolucionada que una basada en la agricultura de azada o el pastoreo rudimentario. Éstas, a su vez, *son* más primitivas que las basadas en la agricultura o en un pastoreo superior, y éstas, por su parte, lo *son* más que una industrializada [pág. 292].

Mi única reserva con respecto a esta declaración —y creo que es significativa— es que hemos de tener en cuenta la posibilidad de que ciertos tipos de sociedad aparentemente «más primitivos» pueden a veces haber derivado de otros «menos primitivos». Por ejemplo, como también Hoebel dice, «los prados y los semidesiertos no llevan por ellos mismos a la horticultura primitiva» (página 292), y cabe la posibilidad de que algunos cazadores-recolectores hayan descendido de horticultores primitivos.

Durante varias décadas, los fracasos de las ciencias sociales a la hora de encontrar generalizaciones de amplio alcance han llevado a suponer que éstas no existen, que es más apropiado buscar o confiar en causas múltiples que aceptar las singulares —aunque, por lo que hemos visto, una sola podría ser suficiente—. Quizá resulte vil y degradante que pueda haber explicaciones singulares para el complejo fenómeno del comportamiento humano, pero no hasta el extremo de negarlas con esa única base. Los nuevos argumentos evolucionistas sobre la vida en grupo resumidos antes no sólo ponen en duda las antiguas explicaciones sobre la «función de grupo», sino que implican también que una sola explicación es a un tiempo posible y probable.

Permítaseme recorrer de nuevo los pasos que me llevaron a la hipótesis de que la formación de la nación-estado dependía tanto de la competencia entre grupos y la agresión como del mantenimiento de los equilibrios de poder al incrementarse el tamaño de los grupos humanos. Primero, el convincente argumento de Williams (1966) de que la selección suele ser efectiva únicamente a escala génica o individual obligaba a buscar razones para la vida en grupo que compensaran sus costes automáticos para los individuos. Las razones disponibles han resultado escasas en número, y sólo una, la protección frente a los predadores, parece aplicable a los grupos grandes de individuos, incluido el ser humano. Este último tiene un claro «predador» capital en los otros grupos humanos, y al parecer no hay ninguna otra especie ni grupo de especies que pudieran llevar a cabo la función de inducir la formación de los grupos cada vez más grandes que se han desarrollado durante la historia humana.

Carneiro (1961) y Flannery (1972) han rechazado como «fuerzas motrices» todas las previamente propuestas para explicar la formación de naciones, y creo que sus razonamientos son aceptables. Flannery (1972) y Webster (1975) también han descartado la competencia entre grupos como primera y única fuerza, y han buscado las causas de la formación de las naciones en la estructura de la sociedad. Este procedimiento me resulta poco satisfactorio, porque entraña explicar los factores últimos mediante mecanismos inmediatos. El rechazo de Flannery a la agresión entre grupos como necesaria pero no suficiente es inadecuado, porque no considera específicamente dicha agresión en términos de mantenimiento de los equilibrios de poder. El rechazo que hace de otros factores puede o no ser satisfactorio; considerando, sin embargo, que la vida en grupo se acompaña de costes automáticos para los indivi-

duos —costes que se exacerban, en general, con el incremento de tamaño del mismo—, encuentro que ninguna de las supuestas causas de formación de naciones, excepto los equilibrios de poder, parece apropiada, ni siquiera remotamente. Y opino que tampoco son apropiadas tales causas cuando se considera que pueden haber contribuido conjuntamente a dicha formación.

Por lo visto, algunos sociólogos creen que localizar la función a escala de grupo en vez de a escala individual supone implicar menos competitividad y disensión en la historia humana. Esto no es necesariamente cierto; es más, los argumentos arriba expuestos indican que, en algunos sentidos, es justo al revés. Después de todo, los grupos muy unidos pueden ser mucho más destructivos que los individuos que actúan de forma independiente, y el comportamiento de grupo cuando la función está más bien a escala individual que a escala de grupo, sea cual fuere su significado, implica asimismo gobierno de la mayoría, supresión del fanatismo y preservación de los derechos individuales. Los datos que hablan en favor de una selección entre grupos en la evolución humana, con un énfasis concomitante en el altruismo en el seno del grupo, no tienen por qué ser motivo de optimismo acerca del futuro, ya que presagian ciertas dificultades a la hora de descubrir ámbitos en los que se pueda inducir el altruismo dentro de cada grupo sin el simultáneo fomento de las hostilidades entre ellos. En el mundo actual, esto último es, desde luego, más peligroso en general que lo anterior, y probablemente la única verdadera amenaza para la civilización.

Vaya una advertencia por delante: lo que estoy diciendo en este libro puede ser correcto o falso como interpretación de la historia humana, y en cualquier caso no presupone un futuro determinista. Al contrario, he defendido que los individuos y los grupos menos determinados por la historia son los que mejor la entienden. Por lo tanto, la cuestión es si la visión de la historia aquí apuntada es correcta o no. Rechazo cualquier insinuación de que lo que digo lleve a aceptar o fomentar un futuro social darwinista o esté relacionado con los designios sociales de alguna ideología en particular. Quienes abandonen mis argumentos sobre la historia por tales motivos son mucho más deterministas que yo en su visión del comportamiento humano.

LA VIDA EN GRUPO Y LAS NORMAS

Además de servir como un medio de canalizar la acción colectiva y el control social, que lo justifica ante los gobernados [...el gobierno] ofrece, a quienes detentan la autoridad, una oportunidad de usar su poder para su propio engrandecimiento. El jefe bárbaro, el señor feudal y el alcalde municipal acumulan por igual privilegios especiales y dinero.

G. P. MURDOCK
(*Social structure*, 1949, pág. 84)

Los argumentos desarrollados hasta aquí nos llevan a la hipótesis de que, en alguna medida, las normas representan los deseos de los individuos y están relacionadas con la competencia reproductora entre ellos en el seno de los grupos, con el imperativo adicional de que el éxito reproductor individual depende, en gran medida, del éxito o mantenimiento del grupo como un todo. En otras palabras, podríamos pronosticar que los individuos que se comportan de forma coherente con respecto a la larga historia de la evolución humana se afanarán para preservar su grupo y mantenerlo sano, al tiempo que procurarán en la medida de lo posible (claro que sin ser necesariamente conscientes de ello) poblarlo con descendientes y otros parientes génicos, a ser posible muy estrechamente ligados a ellos mismos.

En apoyo de esta idea podemos señalar que los esfuerzos para provocar cambios en el comportamiento de las poblaciones sólo funcionan bien —o por mucho tiempo— cuando los individuos de dichas poblaciones valoran esos cambios como beneficios personales: ha de ser un beneficio *individual* reducir el tamaño de la familia, ahorrar combustible o tratar bien al vecino, o ha de ser una desventaja no hacerlo. Los subgrupos cooperativos, tales como las sociedades comerciales, no es probable que sigan el camino de adecuarse a los intereses del grupo en casos como la contaminación, la disminución de los recursos o el aprovechamiento de los mismos, a menos que *a)* las penalizaciones impuestas por el grupo sean suficientes para eliminar los beneficios del comportamiento egoísta, o *b)* una amenaza externa al grupo haga temporalmente provechoso para el subgrupo dirigir los esfuerzos al mantenimiento del grupo mayor (y una razón importante para hacerlo así es el

efecto de «relaciones públicas» del altruismo o el heroísmo) (Fisher, 1930).

Diríase que la misión de las leyes es imponer estas penalizaciones, conjurar estas amenazas y hacer que los individuos consideren que ésas son sus funciones. Siempre que un grupo sufre una clara amenaza por parte de fuerzas externas hasta el punto de que el individuo y su familia se sienten también amenazados, sus miembros individuales tienden, sin necesidad de estímulo alguno, a obedecer las leyes y trabajar para el bien común. De hecho, en semejantes circunstancias, hasta las naciones más grandes forman alianzas con otras.

¿QUÉ ES LA JUSTICIA?

Para relacionar estas meditaciones de un biólogo con los pensamientos de los filósofos del derecho y de los sociólogos, podemos volver brevemente a la pregunta más veces formulada sobre las leyes sociales, la importancia de la cual apoya la interpretación individualista de la historia que se ha defendido aquí. La pregunta es: *¿Qué es la justicia?* Quiero empezar con dos citas de un ensayo del filósofo Hans Kelsen, con las que abre su libro *What is justice* (1957). Kelsen escribe:

> Ninguna otra cuestión se ha discutido tan apasionadamente, ninguna ha hecho correr tanta sangre preciosa ni tantas lágrimas amargas, ninguna ha sido objeto de tantos elevados pensamientos de los más ilustres pensadores desde Platón hasta Kant; y, sin embargo, la respuesta sigue tan oscura como siempre. Diríase que es una de las cuestiones de las que la resignada sabiduría nos dice que no podemos responder definitivamente, sino tratar de perfeccionarla como tal pregunta [pág. 1].

En la discusión relativa a la justicia y la «felicidad social», Kelsen se centra en el punto crucial, los conflictos de intereses:

> Es evidente que no puede haber orden «justo», esto es, que proporcione felicidad a todos, mientras se defina el concepto de felicidad en su original y estricto sentido de felicidad individual, que entiende por felicidad del ser humano lo que él mismo considere que ha de ser. Por ello es inevitable que la felicidad de un individuo esté en algún momento en conflicto con la de otro[...] Donde no hay conflicto de intereses no hay necesidad de justicia. Un conflicto de intereses se da cuando el interés de uno sólo puede satisfacerse a expensas de otro; o, lo que es lo mismo, cuando surge un conflicto entre dos valores, y cuando no es posible lograr los dos al mismo tiempo; cuando uno puede conseguirse sólo si el otro se malogra; cuando se impone preferir el logro de uno al del otro, decidir cuál es el más importante, o, en otras palabras, decidir cuál es el mayor valor, *el más elevado* [págs. 2-4].

Kelsen concluye que la justicia debe ser relativa e incompleta, y sólo puede considerarse como ideal o absoluta si todo el mundo acepta que ha sido determinada por un ser ideal o absoluto, como Dios —interpretación expresada por una larga serie de filósofos—.

La justicia es necesariamente incompleta, y las leyes variables, porque la gente se esfuerza por conseguir cosas, y tales esfuerzos entran en conflicto. Para comprender la naturaleza y la amplitud de los conflictos, y por tanto la sociabilidad y la sociología de la ley, convendría saber por qué se esfuerzan las personas por conseguir cosas. Ésta es también una vieja pregunta. Kelsen y la Declaración de Independencia de los Estados Unidos dicen que tratan de conseguir la felicidad, lo cual es sin duda cierto. La felicidad, sin embargo, según las diferentes versiones de un adagio familiar, es muchas cosas. Es comida, sexo, paternidad, cordialidad, afecto, propiedad, dar, recibir, amar y ser amado; es el fin del dolor y el inicio del placer; es encontrar el camino del éxito; es tener una idea magnífica o un nieto. En cierto sentido, todo ello son cosas biológicas. Probablemente no hay ningún elemento de la lista que no brinde como mínimo a una especie no humana una felicidad equivalente a la que experimenta con él el propio ser humano.

Todo lo que la biología moderna aporta a esta serie de preguntas y argumentos es la propuesta de que los seres humanos han evolucionado para tratar de reproducirse, y reproducirse al máximo —en realidad, reproducirse *más* que los demás—. La felicidad, en ese caso, es un fin para el individuo sólo en el sentido de que la alcanza mediante actos que conducen a la reproducción. La felicidad es un medio para la reproducción (que en sentido estricto esto sólo es verdad en términos históricos, y que la felicidad puede desviarse evidentemente del objetivo de la reproducción, se puede dejar de lado por el momento).

En otras palabras, los afanes de los organismos por conseguir cosas se pueden generalizar sin problemas, y en un sentido no hedonista sino reproductor; en términos históricos, el hedonismo es de por sí reproductor, y cuando no lo es se supone que finalmente será abandonado.

Creo que estas reflexiones nos facilitan un medio de comprender por qué los esfuerzos de los seres humanos por conseguir

cosas son incompatibles con el concepto de justicia ideal, pura y completa. Primero, el ser humano se esfuerza como individuo o subgrupo antes que como conjunto unido. Segundo, no existe una limitación automática a sus afanes, porque el éxito sólo se puede medir en relación con el de los demás. Se sigue de ello que los afanes particulares entran en conflicto, y que a veces entrañan desbaratar directamente los esfuerzos de otro. Y, por último, los seres humanos modifican de continuo sus esfuerzos para incrementar su éxito según cambian las circunstancias y, por ende, introducen cambios adicionales en tales circunstancias.

Así pues, las diferencias de interés que los filósofos jurídicos analizan se basan en diferencias de interés reproductor y, en último término, en diferencias génicas, y no es probable que se resuelvan, en ningún sentido absoluto, admitiendo cierta recompensa, pago o reembolso por las contribuciones hechas.

Por consiguiente, tendremos que analizar varios puntos, el primero de los cuales es el grado de parentesco génico entre los individuos que interactúan. Incluso podemos apuntar que no es casualidad que los ejemplos de Kelsen sobre las complejidades de la justicia sean: *a)* dos varones enamorados de la misma mujer; *b)* la amenaza del rey Salomón con dividir un niño que se disputan dos mujeres y dar una parte a cada una, con la intención de entregarlo a la mujer que le quiere demasiado como para permitir que lo hieran, y *c)* dos hombres compitiendo por el mismo empleo prestigioso.

Ya que la mayoría de las personas viven hoy día en naciones-estado, debemos interesarnos también por la naturaleza de estas sociedades y por la posibilidad de generalizar las bases de los sistemas de leyes mediante los cuales logran funcionar dichas naciones-estado. Hoebel (1954, pág. 275) considera que la ley es el aspecto de nuestra cultura «que utiliza la fuerza de la sociedad organizada para regular la conducta del individuo y del grupo, al tiempo que previene, reorienta o castiga las desviaciones respecto de las normas sociales prescritas». Este autor define cuatro funciones de la ley; tres atañen a la regulación directa del comportamiento, y la cuarta a la «redefinición de las relaciones entre los individuos y los grupos según cambian las condiciones de vida». Stein y Shand, en su libro *Legal values in western society* (1975), arguyen que el orden es «el valor primario al que está asociada la ley». Pero responden a la pregunta: «¿Para qué es la ley?» diciendo que los «tres valores básicos del sistema jurídico» son «orden, justicia y libertad personal». Con los argumentos que acabo de dar y los que siguen, yo propongo que la finalidad de la ley es sólo una, la preservación del orden, y que la justicia y la libertad personal, en cualquier grado que se busquen o aborden, están también para mantener el orden. El orden es válido para todo el mundo si las amenazas extrínsecas al grupo son suficientemente severas, y el grupo no tiene valor si no existen dichas amenazas. En tiempos de amenaza extrínseca escasa o nula, las leyes tienen mucho más valor para quienes controlan los recursos. Estas personas son, por lo general, los ricos y fuertes (frente a los pobres y débiles), los padres (frente a los hijos) y los ancianos (frente a los jóvenes). Para ser revolucionario (esto es, para estar dispuesto a destruir el orden), el individuo debe *a)* darse cuenta de que su situación es muy mala en el seno de la sociedad, *b)* dar por sentado que no existen amenazas importantes para el grupo en ese momento, o *c)* tener apoyo desde fuera del grupo que le haga presagiar una situación mejor como resultado de la destrucción del orden existente, y quizás incluso de la destrucción de su grupo tal como está constituido.

Y así volvemos a la visión de los biólogos de que la vida de los organismos se puede dividir en actividades de recolección de recursos y actividades de distribución de los mismos. Creo que esta visión ofrece una perspectiva importante y nueva acerca de la base de innumerables fenómenos cotidianos, tales como las leyes de la herencia patrimonial, los cambios de ocupación en la edad mediana de la vida, el racismo y las razones de por qué los efectos del racismo pesan más sobre los individuos masculinos del grupo minoritario que sobre los femeninos.

LA JUSTICIA, LA FELICIDAD Y EL «NO SER MENOS QUE EL VECINO»

El filósofo del derecho John Rawls (1971) aceptó y desarrolló la idea de que la justicia está correlacionada con la felicidad, y propuso que ésta se podía identificar como sigue: «Una persona es feliz cuando está en camino de ejecutar con (más o menos) éxito un plan racional de vida trazado bajo condiciones (más o menos) favorables, y está razonablemente convencido de que sus intenciones pueden ser llevadas a cabo[...] añadiendo la cláusula de que, si está equivocado o se engaña, por contingencia y casualidad no ocurrirá nada que lo desengañe de sus errores» (págs. 548-49).

Pero Rawls no consideró debidamente cómo los individuos deciden sobre las vías de acción particulares, y por qué existe cierta probabilidad de seleccionar un plan de vida que *no* sea viable, en particular en una sociedad opulenta, donde apenas nadie corre verdadero peligro de morir de hambre, de frío, o de otro tipo de muerte prematura por incapacidad para asegurarse los recursos necesarios. En otras palabras, no consiguió explicar por qué las personas se esfuerzan por conseguir cosas, y lo que omitió es, al parecer, el meollo del problema y la fuente de los conflictos de intereses que conducen a las cuestiones éticas. Creo que podemos tener la certeza de que, incluso en las sociedades opulentas —y me atrevería a decir que *sobre todo* en algunas de estas sociedades—, habrá muchos testimonios de infelicidad. ¿Por qué ha de ser así?

Desde una perspectiva histórica, el éxito sólo se puede medir en términos relativos. Fijamos nuestras metas y establecemos nuestros planes sobre la base de lo que observamos en los demás acerca de nuestros logros. Tales metas pueden ser irracionales o inaccesibles, y por tanto pueden conducir a la infelicidad cuando los individuos *a)* se afanan desde bases de recursos inferiores y no consideran los obstáculos que les saldrán al paso (por razones de raza, sexo, incapacidad física o mental y otras fuentes de discriminación), o *b)* no tienen en cuenta las tendencias de la sociedad, que cambian la estructura de las oportunidades, o *c)* no consideran hasta qué punto los logros de los demás han requerido un poder desmedido, influencias, argucias o injusticia contra el resto (y los riesgos correspondientes). En mi opinión, podemos predecir que la infelicidad debida a metas personales irracionales es más probable que prevalezca en sociedades con estructura jerárquica, en las que las metas más altas se pueden fijar por observación del éxito de los demás, y en las que la grave desigualdad de oportunidades convierte estas metas en inaccesibles, por lo que son catalogadas, lógicamente, de razones injustas.

En la selección natural, la probabilidad de que un gen persista depende por completo de su tasa de cambio de frecuencia en relación con sus alternativas génicas; los cambios en números absolutos son irrelevantes. Entre los atributos de las criaturas vivas, todo lo que pueda demostrarse que ha resultado de la acción de la selección natural cabe esperar que conlleve esta misma relación con sus alternativas. Así pues, no debería sorprendernos descubrir que el comportamiento de esforzarse para obtener cosas del ser humano individual durante la historia se haya moldeado explícitamente en términos de éxito relativo en la competencia reproductora, que la justicia es incompleta de necesidad, que la felicidad no es fácil que sea universal, y que las cuestiones éticas continúan atormentándonos —e incluso pueden agravarse— cuando todo lo demás parece ir bien. Como decía Silberman (1978, pág. 114):

> Como la posición social es un recurso tan desesperadamente escaso, la vida parece ser un juego en el que lo que un hombre pierde es ganancia para otro.

COMPETENCIA REPRODUCTORA E INFRACCIÓN DE LA LEY

He defendido que *la función de las leyes es regular y limitar los esfuerzos reproductores de los individuos y subgrupos en el seno de la sociedad, de cara a preservar la unidad en el grupo mayor* (toda la «sociedad» o nación-estado). Presumiblemente, la unidad en el grupo mayor realimenta los efectos beneficiosos para esos segmentos o unidades que proponen, conservan, ajustan e imponen las leyes. Debido en parte a los continuos desplazamientos de intereses, los cambios de las condiciones y los ajustes de poder, no es probable que la realimentación de la unidad del grupo sea siempre uniforme, o que todos los individuos se beneficien por igual de esa unidad; en tales condiciones se hace posible un gobierno «federal».

La teoría general de que la función de las leyes es poner límites a los esfuerzos reproductores conduce a varias predicciones. Primera, habría que contemplar las leyes como elaboradas para regular el esfuerzo competitivo, y es de esperar que la severidad del castigo refleje la severidad de los efectos deletéros en la reproducción de los demás. La pena capital está correlacionada, en general, con transgresiones como el asesinato, que destruye definitivamente la capacidad de la víctima para reproducirse, la traición, que amenaza con reducir la eficacia reproductora de todos los demás en la sociedad de uno, o la violación, que puede trastocar de forma directa las oportunidades de reproducción de un varón por medio de su esposa, hermana, hija u otras mujeres de la familia. Las leyes de la violación son particularmente reveladoras: como la violación en sí no conduce a nadie a la muerte, en principio no parece una transgresión apropiada para la imposición de la pena capital.

Si tuviéramos que seleccionar una clase de esfuerzo reproduc-

tor con una importancia capital, restringida a una parte concreta de la vida humana y más intensa en un sexo que en el otro, deberíamos poder representar los cambios de intensidad de dicho esfuerzo —por ejemplo, con la edad—, en función de los cambios en la probabilidad o tasa de infracción de la ley. Un tema adecuado es la competencia sexual, o competencia por la pareja, que incluye todas las actividades relativas al incremento del atractivo propio como pareja y, por tanto, de la capacidad propia de seleccionar entre una serie más amplia de parejas potenciales. No hay duda de que la competencia sexual es más intensa entre los varones que entre las mujeres, y las diferencias acumuladas entre los varones y mujeres actuales de nuestra especie son una prueba de que dicha situación de competencia se ha mantenido a lo largo de la historia humana y que, como consecuencia general, la estrategia vital de los varones conlleva mayores riesgos —con apuestas más fuertes— que la de las mujeres (Alexander et al., 1979). Este hallazgo nos lleva a predecir que la infracción de la ley se dará con más frecuencia entre los varones, lo cual, claro está, es harto sabido (Sutherland y Cressey, 1966), y parece predecir así mismo que las leyes las hacen los varones (no las mujeres) para controlar a los varones (no a las mujeres).

Que las leyes están hechas por los varones para controlar a los varones lo reflejan una y otra vez su estructura y aplicación. Quizá como ejemplo principal, recordemos que se ha hecho penosamente evidente —por la reciente atención que han incitado los colectivos de mujeres en torno al tema— que las víctimas femeninas de la violación son tratadas como meros instrumentos por los grupos (fundamentalmente de varones) que imponen las leyes, por los que juzgan y castigan a los infractores y por los que resultan agraviados de manera indirecta en sus relaciones de afinidad o parentesco con la víctima. Puede decirse que las víctimas de una violación parecen ser tratadas como si las leyes se hubieran promulgado para protegerlas sólo en la medida en que tal agresión perjudica a los varones a quienes «pertenecen» o podrían llegar a pertenecer y reduce su valor o atractivo para ellos, y en la medida en que, cuando el violador actúa con libertad, los intereses de todos los varones corren peligro. Diríase que las víctimas femeninas no son sino algo secundario en el desarrollo y la aplicación de las leyes contra la violación. En circunstancias normales, la más patética de todas las víctimas violadas es la mujer que se encuentra en alguna de las siguientes situaciones: 1) carece de un varón —padre, hermano, esposo, novio— que tenga interés específico por su bienestar; 2) sus defensores varones tienen ciertas dudas respecto de sus deberes para con ella; 3) ha sido violada por una persona o en una situación que implica poca amenaza para otros varones de la sociedad; 4) ha sido violada de una manera o en unas circunstancias que son una dificultad seria para su futuro atractivo como pareja. Es muy significativo que en muchos estados de los Estados Unidos un varón no puede ser acusado de violar a su esposa y que, hasta hace muy poco, un varón podía matar a su cónyuge o al amante de ésta sin ser acusado de asesinato, mientras que una mujer no podía hacer lo mismo.

También es de esperar que la infracción de la ley se concentre en las edades de la vida en que el esfuerzo competitivo es mucho más intenso o crucial. La competencia es más intensa justo antes de la edad más habitual para el matrimonio, que es también el momento en que el individuo ha de empezar a escalar la cuesta de la prosperidad. Las infracciones de la ley se concentran sobre todo entre los diecisiete y los veintidós años en las naciones industrializadas (Mulvihill y Tumin, 1967). Éste es también el período de la vida en el que los indios yanomamo (Chagnon, 1968), y probablemente los varones de otras muchas sociedades, presentan la mortalidad más elevada, la mayoría de las veces debido a agresiones entre grupos; y es asimismo la edad en que mayor probabilidad hay de incorporarse al ejército. Y tal como era de esperar, es la edad que precede a aquella en la que el matrimonio es más frecuente.

Es de esperar que la infracción de la ley sea más alta en los individuos o grupos con más trabas para acceder a la prosperidad o para utilizar el sistema legalmente con el fin de acumular recursos. Además, estas infracciones deberán concentrarse mucho más en los varones más o menos identificados por toda la sociedad como los que tienen mayor probabilidad de sufrir tales dificultades. Así:

1. Las infracciones deberían darse —y se dan— más en los varones de grupos minoritarios que en los pertenecientes a grupos mayoritarios (Ferracuti y Dinitz, 1974; Fleisher, 1966; Silberman, 1978).
2. Las infracciones deberían darse —y se dan— más en los varones de grupos minoritarios identificables físicamente, por ejemplo, que en los que no son identificables socialmente (Himelhoch, 1972; Sutherland y Cressey, 1966; Mulvihill y Tumin, 1969; Silberman, 1978).
3. En ausencia de grupos minoritarios fáciles de identificar

socialmente, las infracciones se darán mucho más en los varones jóvenes cuya familia les proporcione menos ayuda para acceder a la prosperidad. La correlación más espectacular fue la hallada por Ferracuti y Dinitz (1974) en una muestra de portorriqueños racialmente homogéneos entre el incremento de la delincuencia y el *descenso* en posición social de la familia de los muchachos estudiados (véase además Himelhoch, 1972; Cortes y Gatti, 1972; Clark y Wenninger, 1962; Fleisher, 1966). (Véase también la referencia que se hace más adelante a la infracción de la ley entre los hijos de los inmigrantes en Alemania.)

La infracción de la ley es también más alta en las familias de huérfanos de uno de los padres —sobre todo de madre—, en familias poco religiosas y en aquellas que controlan poco a los niños, que les proporcionan poca asistencia, aliento y atención y les castigan con mayor frecuencia (Ferracuti y Dinitz, 1974; Himelhoch, 1972; Cortes y Gatti, 1972; Clark y Wenninger, 1962; Fleisher, 1966). Estos hallazgos no se contradicen con los argumentos esgrimidos más arriba, puesto que la ausencia de uno de los padres y los «extremos de negligencia y severidad» en la socialización de los niños apuntan a lo que Glueck y Glueck (1950) denominan «la gran ineptitud de los padres de los delincuentes» (pág. 280).

Por último, podemos examinar las diferentes estrategias de competencia reproductora entre los varones, su distribución y sus consecuencias en las pautas de delincuencia. Doy por sentado que la libertad de oportunidades a la hora de «escalar la cuesta de la prosperidad» es un aspecto crucial de la competencia sexual que, cuando es asequible, supera a todos los demás aspectos —es decir, el hecho de que los varones que son más ricos o tienen una probabilidad mayor de llegar a serlo sean las parejas más deseables—. Es difícil que estos varones lleguen a infringir la ley, excepto en el caso de que utilicen el sistema para favorecer de manera ilegal su riqueza, como por ejemplo defraudando al fisco o abusando del poder inherente a la riqueza.

En cambio, es de esperar que estrategias alternativas tales como los comportamientos que pueden englobarse bajo el título general de «machismo» o bravuconería se concentren en individuos o grupos cuya probabilidad de acceso a la prosperidad —de «usar el sistema» de manera efectiva— es menor, sobre todo cuando esta menor probabilidad se proyecta públicamente mediante una identificación inequívoca con un grupo en desventaja, como por ejemplo una minoría que el sistema discrimina. Las estrategias

«machistas» de competencia sexual son al mismo tiempo declaración de cualidades deseables distintas de la riqueza, negación del valor de la riqueza tal como se mide normalmente, rechazo del sistema y declaración de cierto desprecio e independencia con respecto a las reglas del sistema. La competencia sexual mediante el comportamiento machista es, casi por definición, una declaración de delincuencia o voluntad de quebrantar la ley.

Cohen (1955) describe «la desproporcionada concentración de delincuencia entre los menos prósperos, poderosos y respetados», señala que la «subcultura del delincuente» es predominantemente masculina, considera la familia como «una unidad en el sistema social de clases» y concluye que «los *tipos* de logro o éxito que se valoran difieren [...y] en la cultura de la clase media se aprovechan, disciplinan, sistematizan y ponen al servicio de objetivos a largo plazo, mientras que en la subcultura del delincuente están asociados con —y transformados por— la impulsividad, el hedonismo inmediato, la violencia y la depredación» (pág. 139).

Silberman (1978), en una extensa y excelente revisión de este tema, escribe lo siguiente:

> Los delincuentes callejeros suelen ser jóvenes y pobres; una gran proporción de ellos proviene de grupos minoritarios. En 1976[...] casi el 75 % de los detenidos por los siete delitos graves incluidos en el *Crime Index* del FBI tenían diecisiete años o menos[...] Un tercio de los detenidos eran negros, y los portorriqueños y mexicanos constituían una proporción muy significativa de los detenidos catalogados como blancos.
>
> Los delincuentres callejeros son predominantemente varones: en 1976, las mujeres suponían sólo el 7 % de las detenciones por atraco, y el 5 % de las habidas por robo en domicilios[... (pág. 49)].
>
> Ser «frío» es importante para el varón de las clases más bajas, es sinónimo de valentía. La acción, en cualquiera de sus formas, brinda la ocasión de demostrar su habilidad para aceptar un reto y superarlo, y de esta manera compensar la impotencia que normalmente siente. En último término, la excitación que produce la acción sirve para probar al individuo que está vivo, y que otros muchos saben de su existencia [págs. 112-13]. [Véase también Miller, 1958; Goode, 1966; Merton, 1968; McCord y McCord, 1969; Staples, 1978.]

En resumen, las predicciones parecen coincidir con el hecho de que el comportamiento machista y la infracción de la ley se concentran en hombres jóvenes, carentes de riqueza, influencia, éxito o parientes poderosos, y que se pueden identificar como miembros de minorías o de otros grupos desfavorecidos. Un corolario evidente es que uniformar de algún modo las posibilidades de escalar «la

cuesta de la prosperidad» para los individuos de todas las clases sociales y cunas —al menos en términos de capacidad personal (y de cómo las ven sus poseedores)— sería el camino más seguro y llano para reducir el problema del comportamiento delictivo. Quizá no sorprenda que esta conclusión concuerde con las obtenidas por otras aproximaciones bien diferentes realizadas tras exhaustivos análisis de las correlaciones entre la delincuencia y muy diversos factores (Glueck y Glueck, 1950; Cloward y Ohlen, 1960; Fleisher, 1966; Hirschi, 1969; Radsinowski y Wolfgang, 1971; Hartjen, 1974). Silberman (1978) resume muy bien el argumento: «Las elevadas tasas de violencia criminal entre los miembros de las clases más bajas son consecuencia del sentimiento de impotencia y exclusión de los negros pobres y los jóvenes "hispanos"[...] Si se ha de reducir la violencia criminal a un nivel tolerable, quienes ahora se sienten excluidos deben convertirse en miembros de participación plena de la sociedad norteamericana, con un interés máximo por su preservación» (págs. 169-70).

Silberman (1978) señala que en los Estados Unidos «la ola de violencia criminal que se desató hacia 1960[...] puede explicarse en parte por un cambio demográfico nuevo y extraordinario que tuvo lugar entre 1960 y 1975: la población con edades comprendidas entre los catorce y los veinticuatro años aumentó un 63 %, 6 veces más que el incremento del resto de los grupos de edad juntos. En 1960, ese grupo de los catorce a los veinticuatro años representaba el 69 % de todas las detenciones por delitos graves, aunque sólo supusieran el 15,1 % de la población» (pág. 31). Estas cifras habrían incrementado los crímenes violentos en un 40-50 % entre 1960 y 1975, pero el incremento real fue de más del 200 %. Este autor considera que la mayor frecuencia con la que los miembros de todos los grupos de edad, pero en particular los jóvenes, cometen crímenes graves está relacionada con la «sobrecarga demográfica». El crecimiento de ese grupo de los catorce a los veinticuatro años fue tan enorme, asegura el autor, respecto del crecimiento de la población adulta, que los medios convencionales de control social se vinieron abajo. Silberman plantea el problema en términos de la responsabilidad de los adultos de socializar a los jóvenes: «En cada generación, los adultos deben tratar de resolver el problema de introducir a los jóvenes en el sistema de normas y valores de la sociedad adulta.» Y cita a Norman Ryder, demógrafo de la universidad de Princeton, al señalar que «la sociedad en general se enfrenta sin cesar a la invasión de los bárbaros». De hecho, el joven

de cada generación ha de intentar solventar el problema de asegurarse una posición en la escala de la prosperidad desde la cual poder ascender con éxito y con el mínimo de riesgo y esfuerzo. En este empeño el joven se enfrenta necesariamente con el sistema, o con lo que Silberman llama «la sociedad de los adultos», muy bien atrincherada y pertrechada de diversos modos para resistir el ataque y las amenazas a su seguridad. Esto es tan válido para el mundo de la tecnología urbana como para el de los aborígenes, en el que la iniciación de los jóvenes implica mutilaciones genitales y períodos forzosos de solitario emboscamiento. Cuando la población juvenil es anormalmente elevada, la competencia entre los jóvenes y la de éstos con el sistema es también anormalmente intensa. Según los argumentos aquí avanzados, no es ninguna sorpresa —más bien es del todo predecible— que un incremento exagerado de la proporción de jóvenes en busca de acceso al mundo del éxito económico y social sea causa de un desproporcionado aumento en las tasas de delincuencia; ni tampoco sorprende que una consecuencia adicional sea la tendencia de los grupos de jóvenes a aliarse entre sí contra las organizaciones de los miembros de la sociedad establecida. Por tanto, la competencia entre los jóvenes y el sistema establecido no sólo se intensificó con el crecimiento de la proporción de jóvenes en la población, sino que cambió de naturaleza (Silberman, 1978, pág. 34). La coincidencia de ese desproporcionado número de jóvenes con una guerra remota e impopular, en la que se esperaba que luchara la gente joven, debió de tener también seguramente un efecto importante.

Un ejemplo extremo de jóvenes oprimidos y de su reacción contra la situación en que se encuentran es quizás el analizado en la revista alemana *Der Spiegel* (anónimo, 1978). Se refiere a los hijos adolescentes de los trabajadores inmigrantes de Alemania Occidental, procedentes de países relativamente pobres como Turquía, Grecia y Yugoslavia. Desde que a esos trabajadores inmigrantes y a sus hijos se les ha negado la ciudadanía alemana, se han convertido en una población destinada al fracaso de por vida, pues saben de antemano que pasarán su vida realizando los trabajos de peor calidad. Así las cosas, no es de extrañar que niños y jóvenes hijos de esos emigrantes presenten un índice de delincuencia elevadísimo.

En un libro titulado *The behavior of law* (1976), el sociólogo de Yale Donald Black presenta un análisis independiente del desarrollado aquí, si bien refrenda con fuerza los puntos de vista que he

defendido. Como indica el título de su libro, con objeto de analizar la ley Black la trata como el antropólogo cultural Leslie White (p. ej., en *The science of culture*, 1949) trataba la cultura: como algo aparte de la función, la motivación, la psicología y los individuos. Busca correlatos de la *cantidad de ley* (págs. 6-8) y trata de discernir sus efectos. Define la ley como «control gubernamental de la sociedad» (pág. 2), y la cuantifica principalmente por «el número y alcance de las prohibiciones, obligaciones y otras normas a que la gente está sometida, así como por la tasa de legislación, litigio y sentencia» (pág. 3). Luego examina las correspondencias de las variaciones cuantitativas de la ley de diferentes circunstancias y sociedades, y destaca veinticinco o treinta correspondencias de este tipo, que pueden condensarse del siguiente modo: la ley es «mayor» (empleada con mayor frecuencia o con más efectividad) en las sociedades y grupos sociales comparativamente más grandes, más densos, más organizados, más diferenciados, más complejos, más estratificados, y en momentos en que otros controles sociales son más débiles (por ejemplo, cuando el control familiar es menor) y las distancias «de relación» (sociales, génicas) entre los que interactúan son mayores (por ejemplo, cuando hay más leyes dedicadas a las interacciones entre parientes lejanos, no parientes y «forasteros»). En el seno de las sociedades, la ley se orienta «más» (o se dirige con mayor frecuencia y efectividad) a los individuos y grupos relativamente peor situados, de menor influencia, transeúntes, no «respetables», marginados sociales y de parentesco más lejano.

El enfoque de Black trata la ley como un fenómeno singular cuyas características son susceptibles de análisis y generalización. Como es evidente que la ley no carece de función y no es independiente de las motivaciones de la gente, el éxito de Black al localizar un número reducido de reglas generales a pesar de la enorme variación de los sistemas legales hace pensar que es posible que exista cierta singularidad de función —y por consiguiente de base motivacional— para la ley en conjunto. Éste es también el razonamiento seguido aquí. Por otra parte, algunas de las correspondencias particulares descubiertas por Black coinciden con las que yo he señalado, y sus hallazgos parecen apoyar el argumento ya adelantado acerca de los orígenes y funciones de la ley. El análisis de Black y el mío difieren, curiosamente, en que él apenas menciona las diferencias varón-mujer en el «comportamiento» de la ley, mientras que yo veo en ello una variable importante y fundamental.

Terminaré este apartado con una cita de J. Stone (1965, página 355): «Una sociedad en la que las cuestiones relativas a la justicia dejaran de ser motivo constante de estímulo y perplejidad no sería humana en ningún sentido importante.»

CAMBIOS EN LAS NORMAS CON EL DESARROLLO DE LAS NACIONES-ESTADO

Ya he argumentado anteriormente que el comportamiento nepotista para con los parientes no descendientes se desarrolla a partir de las interacciones entre padres e hijos, y que la reciprocidad proviene del nepotismo. Propongo ahora que la autoridad, en cuanto reguladora de las interacciones sociales, tiene su origen en la autoridad parental, y que el control parental de los recursos es un aspecto importante de la elaboración y aplicación de las normas. Este argumento se puede extender al nepotismo en forma de ayuda a los parientes en sus esfuerzos por obtener el reembolso de las deudas contraídas con ellos, de venganza por las injusticias cometidas con ellos y de aceptación de responsabilidades por las deudas contraídas por ellos.

El desarrollo de las naciones-estado se correlaciona con: *a)* la supresión del nepotismo *extensivo* y la poliginia como métodos de competencia reproductora; *b)* la preeminencia de los sistemas de reciprocidad como aglutinante social (tanto directo como indirecto; «la economía redistributiva» de Flannery, fig. 12); *c)* un alza en la preocupación por la ley y el orden; *d)* un alza en la creencia en la autoridad de los seres divinos o de sus normas, y *e)* la adjudicación de nobleza y divinidad a los líderes y legisladores. Creo que existe una conexión entre esos cambios y la autoridad parental, y que el origen de la divinidad descansa en el respeto hacia poderosos antepasados fallecidos y en los intentos de los candidatos a líderes de utilizar los presuntos deseos y autoridad de esos antepasados para fomentar el orden. El éxito de esos intentos dependería del éxito personal a la hora de convencer a los demás de que se posee un conocimiento especial de los deseos de dichos antepasados o de que se tienen facultades para comunicarse con ellos. El mando y el poder llevan consigo, creo yo, oportunidades reproductoras inusuales. No me parece una casualidad que Dios haya de ser contemplado como «el Padre que está en el cielo».

Ya he defendido antes que la formación de las naciones-estado tenía lugar como resultado de las interacciones entre vecinos

Tipo de sociedad	Algunas instituciones, en orden de aparición temporal	Ejemplos etnográficos	Ejemplos arqueológicos
ESTADO	Impuestos; Reclutamiento militar; Burocracia; Ley codificada; Monarquía; Estratificación social; Especialización en oficios a jornada completa	Francia Inglaterra India EE.UU.	Mesoamérica clásica Sumer China Shang Roma imperial
JEFATURA	Endogamia de elite; Liderazgo hereditario; Economía redistributiva; Grupos de descendencia clasificados	Tonga Hawaii Kwakiutl Nootka Natchez	Olmecas del Golfo de México (—1.000) Samarranos del Próximo Oriente (—5.300) Habitantes del Missisipi (—1.200)
TRIBU	Ritual calendárico; Hermandades pantribales; Grupos de descendencia no clasificados	Habitantes de las Tierras Altas de Nueva Guinea Indios Pueblo del Suroeste Sioux	Horizonte formativo del interior de México (—1.500 a —1.000) Neolítico precerámico del Oriente Próximo (—8.000 a —6.000)
BANDA	Economía recíproca; Ritual ad hoc; Liderazgo efímero; Posición social igualitaria; Autonomía de los grupos locales	Bosquimanos del Kalahari Aborígenes de Australia Esquimales Shoshones	Paleoindio y Arcaico primitivo de EE.UU. y México (—10.000 a —6.000) Paleolítico tardío del Oriente Próximo (—10.000)

competitivos y grupos hostiles a medida que se ampliaban las alianzas y se aglutinaban unidades en una carrera por el equilibrio de poder. Propongo ahora que, en vez de ser comprensible el surgimiento de la nación-estado desde el conocimiento de su funcionamiento interno (Flannery, 1972), dicho funcionamiento sólo se puede comprender en función de las razones para su aparición —a saber, agresión y competencia entre grupos—. A continuación examinaré brevemente los orígenes y tipos de normas en las diferentes sociedades comparadas por Flannery (1972) y Service (1971, 1975), y ampliamente aceptadas como estadios representativos que han precedido a la nación-estado: la banda, la tribu, la jefatura y la sociedad estratificada (fig. 12). Aprovecharé buena parte del trabajo de Flannery, pues considero que concuerda con otros escritos sobre el tema. La primera vez que abordé este análisis (Alexander, 1978 d), mi ignorancia de la bibliografía me hizo pasar por alto un análisis paralelo de Hoebel (1954, páginas 288-333) sobre lo que él llamaba «la tendencia de la ley». Trataré de integrar y comparar las conclusiones de Hoebel con las mías.

Bandas

Flannery sugiere que los únicos «segmentos» —componentes— de las bandas son «las familias o grupos de familias emparentadas», y que los «medios de integración se limitan, por lo general, a lazos de parentesco y matrimonio, además de una residencia común. El liderazgo es informal y efímero; el trabajo se distribuye según la edad y el sexo; y los conceptos de territorialidad, descendencia o linaje están muy poco desarrollados». El más pequeño de estos grupos descrito por Murdock (1949) son las bandas de esquimales formadas por dos o tres familias.

En las bandas hay poca riqueza hereditaria. Se dice que las interacciones sociales están basadas, en buena medida, en la «reciprocidad», pero el término lo han empleado los antropólogos que

◄ **Fig. 12.** Diagrama tomado de Flannery (1972), en el que se comparan sociedades existentes y extintas de cuatro tipos, y en el que se muestran las características principales de cada tipo. La conclusión que se obtiene es que las sociedades mayores, más complejas, proceden de otras más pequeñas y más simples.

no hacen distinción entre nepotismo y reciprocidad. Wiessner (1977) aporta pruebas de que, entre los bosquimanos del Kalahari, la «reciprocidad» se limita esencialmente a los parientes génicos conocidos, y se practica más con los parientes próximos que con los lejanos. La autoridad que existe en las bandas reside principalmente en los padres o grupos de padres, sobre todo los más ancianos. Los parientes se defienden y vengan entre sí, y se espera que lo hagan así. El aglutinante social en las bandas es, sin duda alguna, el nepotismo. Como indica Hoebel (1954): «En cuanto a leyes, las sociedades sencillas necesitan pocas[...] Como las relaciones son más directas e íntimas, los mecanismos primarios e informales de control social son, en general, más efectivos.» Hoebel apunta también que las sociedades más elementales suelen estar constituidas por «unas pocas familias, muy emparentadas entre sí, que constituyen un tronco familiar. El parentesco es bilateral, de modo que los familiares de la madre se consideran tanto como los del padre» (pág. 23). (Véase también la fig. 13 y Murdock, 1949.)

Tribus

Las tribus son grupos mayores cuyos segmentos son grupos de familias relacionadas por descendencia común o por asociación en una variedad de grupos basados en el parentesco (clanes, linajes, líneas de descendencia, troncos familiares, etc.)[...] Con frecuencia veneran a los antepasados y creen que siguen tomando parte en las actividades del linaje después de muertos[...] Como las «tribus», igual que las bandas, tienen liderazgos débiles y efímeros, están ligadas además por ceremonias y rituales muy elaborados (que incluso se ha dicho que regulan sus relaciones con el medio ambiente y las relaciones personales). Algunas están dirigidas por «hermandades» formales u «órdenes fraternales» en las que participan miembros de muchos linajes[...] Las «tribus» realizan con frecuencia ceremonias que se programan con cierta regularidad[...y] pueden ayudar a que no se degrade el medio ambiente, a limitar los ataques entre grupos, a ajustar la proporción tierra-hombre, a facilitar las relaciones comerciales, a redistribuir los recursos naturales y a «nivelar» cualesquiera diferencias en cuanto a riqueza que pudieran constituir una amenaza para la estructura igualitaria de la sociedad [Flannery, 1972, págs. 401-2].

Me da la impresión de que Flannery estaría describiendo los rudimentos de leyes que mantienen unidos a los grupos de parientes no muy próximos por imposición y mantenimiento de restricciones en la competencia reproductora. Este autor describe entre los hallazgos arqueológicos «máscaras de cerámica[...] un sinnúmero

de estatuillas de bailarinas[...] acumulaciones increíbles de sonajeros de conchas, raspadores de escápula de venado, tambores de caparazón de tortuga, trompetas de concha de caracola» y otros objetos que llevan a pensar no sólo en ceremonias, sino en la posibilidad de diferencias significativas en la riqueza del patrimonio hereditario.

Chagnon (1968) ha señalado que los indios yanomamo no pueden mencionar a los muertos; sin embargo, según me asegura en una comunicación personal, encajan por todo lo demás en el concepto de tribu que da Flannery. Mildred Dickemann (comunicación personal) ha encontrado que ocurre lo mismo en ciertos pueblos de Nueva Guinea. Esta sensibilidad y aparente inconsecuencia respecto a la utilización de los antepasados dentro de la (discutida) categoría de «tribu» denota quizá la diferencia entre permitir o no el acceso al poder y la influencia mediante identificación con parientes muertos poderosos. Los yanomamo tienden a dividirse cuando un patriarca poderoso fallece, y el tamaño de los grupos que se escinden está correlacionado con el grado de parentesco génico en los mismos (Chagnon, 1976). Por otra parte, las tribus analizadas por Flannery veneran a estos patriarcas, y se supone que pueden utilizarlos para fortalecer la unidad en sus sociedades de grupos de familias emparentadas. Por consiguiente, el poder de los padres y la unidad del nepotismo parecen ser todavía las principales fuentes de autoridad y de normas en las sociedades tribales a las que Flannery hace referencia. El hecho de que o se reverencie o no se nombre siquiera a los antepasados fallecidos puede representar, en realidad, una dicotomía entre tipos de tribus que podría ayudar a que la categoría de «tribu» fuera más asequible al análisis antropológico.

Jefaturas

Las jefaturas son grupos aún mayores, en los que «los linajes se "ordenan" entre sí y las personas se "clasifican" unas respecto a otras, y en los que las personas son desde que nacen de ascendencia "de jefes" o "plebeya"». Los jefes

no son meramente de cuna noble, sino que por lo general son de origen divino; tienen relaciones especiales con los dioses, relaciones que les están vedadas a los plebeyos y que legitimizan su derecho a pedir a la comunidad apoyo y tributo[...] El jefe[...] puede ser un sacerdote[...] El oficio de «jefe» existe al

margen del hombre que lo desempeña, y a su muerte el puesto debe ser ocupado por otro hombre de ascendencia igualmente noble; algunas jefaturas mantienen genealogías muy elaboradas para establecer esto[...] Como los linajes son también las unidades dueñas de las propiedades, no es raro encontrar en algunas jefaturas que las mejores tierras agrícolas o las mejores pesquerías son «propiedad» de los linajes más encumbrados[...] Los miembros de alto rango de las jefaturas refuerzan su situación con bienes suntuarios, algunos de los cuales han sido recuperados posteriormente por los arqueólogos como «obras de arte» en jade, turquesa, alabastro, oro, lapislázuli, etc. [Flannery, 1972, pág. 403.]

En las jefaturas, diríase que las fuentes de autoridad se han hecho más importantes que en los grupos pequeños, trasladando a veces la autoridad de los padres a los antepasados muertos y a los dioses, que representan una prolongación de esos antepasados. También se observa que el «oficio» de jefe se ha convertido en un vehículo de éxito reproductor potencial para el individuo que lo detenta, y, por lo tanto, es una posición muy codiciada de por sí (es decir, ya no es estrictamente un vehículo de nepotismo para todo el grupo dominado, como en el caso del patriarca familiar). Esta prerrogativa es aceptada y permitida por todos los miembros del grupo, quizá por el valor que tiene para ellos la competencia por ser jefe, que incrementa la probabilidad de que su líder sea una persona capaz:

En las tribus no muy organizadas, en las que los grupos locales son autónomos, los conflictos entre miembros de diferentes grupos locales fomentan con mucha frecuencia la violencia física, que muy a menudo conduce a reyertas; las reyertas denotan la ausencia de ley, pues el asesinato no se reconoce mutuamente como un privilegio-derecho; sin embargo, parece que cada sociedad tiene procedimientos para evitar estos altercados o detenerlos; entre las tribus más organizadas, en los niveles más altos del dominio económico y cultural, las reyertas suelen ser impedidas por la acción de una autoridad central que representa los intereses sociales generales; esto no ocurre nunca en los niveles de cultura más bajos. [Hoebel, 1954, pág. 330.]

Respecto de las sociedades mayores y de complejidad creciente, Hoebel (1954) señala lo siguiente:

La homogeneidad da paso a la heterogeneidad. Los intereses comunes disminuyen frente a los particulares. Las relaciones cara a cara no se dan entre todos los miembros de la sociedad, sino sólo entre una proporción cada vez menor de ellos. El parentesco genealógico vincula no a todos los miembros, como sucedía antes, sino sólo a una porción cada vez menor de ellos. El acceso a los bienes materiales se hace más y más indirecto, con mayores posibilidades de reparto desigual, y la lucha entre los miembros de la sociedad por el acceso a los bienes disponibles se vuelve más intensa. Todo lleva a un incremento de las posibilidades de conflictos en la sociedad [pág. 293].

En estos párrafos, Hoebel describe muy bien la importancia de determinar las razones que subyacen al crecimiento y la complejidad crecientes de los grupos sociales a lo largo de la historia humana, las fuerzas que una y otra vez superaron las influencias disruptivas que necesariamente aumentaban en número e intensidad a medida que la sociedad se hacía cada vez más compleja. De su análisis de las relaciones entre la unidad interna y los enemigos externos en forma de grupos o tribus vecinos (págs. 310 y sigs.) se infiere —aunque Hoebel no apoya explícitamente en ningún momento esta inferencia— que la competencia y la agresión entre grupos (o las amenazas de ello) es esa fuerza unificadora. Así (página 310), «en las disputas interpersonales hay una poderosa tendencia a recurrir a la fuerza bruta. Pero existe un interés social, igualmente poderoso, por mantener esa tendencia dentro de unos límites. "Siempre hay un enemigo con quien pelear", de modo que la agresividad se puede orientar fácilmente hacia el exterior de la tribu». Hoebel describe casos en los que las muertes dentro de un grupo —incluso por accidente— se «compensan» con tentativas de matar a alguien de un grupo vecino. Y asegura que, en los amerindios del noroeste, en las disputas entre linajes se tiende a aplicar soluciones «legales» a los problemas, mientras que las disputas internas dentro de cada linaje suelen entrañar enfrentamientos físicos, afrentas o peleas. En resumen, «el grave problema legal en las tribus de la costa del noroeste es el mantenimiento del equilibrio entre los agregados de grupos locales que componen la sociedad mayor. Dado que los grupos locales son pequeñas unidades de parientes, pueden controlar por sí mismos los problemas personales internos partiendo de bases diferentes de las legales» (pág. 316).

Un problema similar al descrito antes con respecto a la diferente consideración de los antepasados en las tribus y las jefaturas parece caracterizar también la borrosa frontera entre la jefatura y la nación (fig. 13). Como señala Mildred Dickemann (1979 y comunicación personal), algunos de los caracteres culturales más reprimidos en las naciones tecnológicas actuales —poliginia, nepotismo familiar amplio, dominio de los varones y los ancianos— son también quizá los más exageradamente desarrollados en los esta-

dos llamados «pequeños» o «mínimos», que son muy parecidos en tamaño a las naciones-estado modernas y pueden ser asimismo en algunos casos sus precursores históricos inmediatos. La clave para comprender la transición entre esos tipos y tamaños de sociedad (y, por tanto, las pautas culturales en general) debe residir, con toda seguridad, en un análisis coordinado de la distribución de recursos, de los cambios en los modos de subsistencia y la naturaleza de los bienes patrimoniales hereditarios, de la defendibilidad y el espaciamiento de los límites fisiográficos y de otra índole, y de la manera en que todas estas variables influyen en la cooperación y la competitividad, en la acumulación de experiencias sociales en los individuos, en la división del trabajo y en las relaciones de dominancia entre sexos y entre jóvenes y adultos.

Naciones-estado

El estado es una forma de gobierno muy estricta y, en general, muy centralizada, con una clase gobernante profesional y sin los vínculos familiares característicos de las sociedades más simples. Está muy estratificado y muy diversificado internamente, con pautas de residencia basadas con frecuencia más en la especialización del trabajo que en las relaciones de sangre o de afinidad. El estado trata de mantener el monopolio de la fuerza, y se caracteriza por tener verdaderas leyes; casi cualquier delito puede ser considerado como un delito contra el estado, en cuyo caso el castigo es impuesto de acuerdo con unos procedimientos codificados en lugar de ser responsabilidad de la familia de la parte ofendida, como en las sociedades más sencillas. Mientras que los ciudadanos individuales tienen que renunciar a la violencia, el estado puede hacer la guerra; también puede reclutar soldados, recaudar tributos y exigirlos [Flannery, 1972, págs. 403 y sigs.].

El nepotismo exhibe una condición particularmente alterada en el seno de las naciones-estado en comparación con las sociedades humanas más pequeñas, en las que puede representar el aglutinante social básico. Es evidente que el nepotismo no puede ser el aglutinante social de las naciones-estado compuestas por millones o cientos de millones de individuos, y que sólo la reciprocidad puede cumplir esta función; y, claro está, las interacciones de los individuos en las naciones-estado siempre se organizan en torno al trueque, el dinero y diversos documentos y obligaciones legales que aseguran el pago de las deudas. En nuestras grandes naciones-estado, caracterizadas por una población social y geográficamente

móvil, mantenemos los vínculos sobre todo con la familia inmediata, y tendemos a considerar como tal sólo a nuestros padres, hijos y hermanos. Como existe una correlación entre el fenómeno exclusivamente humano de la monogamia socialmente impuesta y la nación-estado, todos los componentes de la familia inmediata tienen una relación génica con el *ego* de 1/2; los sobrinos y tíos, de 1/4, y los primos carnales, 1/8. Los parientes más allá de los primos carnales se catalogan, en general, como «parientes lejanos». No es corriente que nos organicemos en clanes, y, cuando lo hacemos, este comportamiento suele considerarse como fuera de la ley.

Como señala Murdock (1949, págs. 1-2), «en la mayoría de los pueblos de la Tierra[...] las familias nucleares se combinan, como los átomos de una molécula, en grandes agregados [...Pero] el lector [norteamericano] considera las familias nucleares como unidades *claramente separadas* unas de otras» (el subrayado es mío).

Murdock apunta asimismo que «nuestra propia sociedad [norteamericana] se caracteriza por la descendencia bilateral y por la presencia de grupos de parentesco de una clase también típicamente bilateral, que en términos técnicos se denomina *tronco familiar**, pero que el lenguaje popular recoge con términos como «parentela» o «parientes» (pág. 45). A continuación comenta:

El factor estructural más característico del tronco familiar es que, salvo por circunstancias muy peculiares, nunca puede ser el mismo para cualquier par de individuos con la excepción de los propios hermanos. Las vinculaciones de cada persona se ramifican a través de diversas conexiones de parentesco hasta perderse en algún grado de relación —con frecuencia en los primeros segundos, aunque los límites pueden tomarse algo más próximos o distantes y ser bastante indefinidos—. Los troncos familiares de diferentes personas se superponen o entrecruzan en vez de coincidir[...] Como los troncos familiares se entrelazan y superponen, no forman —ni pueden hacerlo— segmentos discretos de la sociedad en conjunto. Ni una tribu ni una comunidad pueden subdividirse en troncos familiares. Esta característica de entrecruzamiento, o de no exclusividad, se presenta sólo en la descendencia bilateral. Toda otra norma de descendencia produce sólo grupos de parentesco claramente diferenciados, aislables, que nunca se superponen con los demás.

Un resultado de esta peculiaridad es que el tronco familiar, aunque muy adecuado para definir los derechos jurídicos de un individuo, es raro que funcione como colectividad. Por ejemplo, un tronco familiar no puede cobrarse

* N. del T.: En inglés, *kindred*.

venganza sangrienta contra otro si se da la circunstancia de que ambos tienen miembros en común. Y tampoco puede detentar tierras u otro tipo de propiedad, no sólo porque no es un grupo —excepto desde el punto de vista de un individuo particular— sino porque no tiene continuidad en el tiempo. Por tanto, bajo circunstancias favorables para la posesión comunitaria de la propiedad o bien para la responsabilidad colectiva de los parientes, el tronco familiar funciona en decidida desventaja en comparación con el linaje o la hermandad [Murdock, 1949, pág. 60; véase también Parsons, 1954; Schneider y Smith, 1973; Goody, 1976].

Sin embargo, lo que perjudica al tronco familiar como subgrupo efectivo realza la probabilidad de unidad a un nivel más alto. En efecto, la monogamia socialmente impuesta, la herencia y la descendencia bilaterales y el «tronco familiar» parecen representar la combinación de sistemas de comportamiento con mayor probabilidad de desembocar en las enormemente unificadas naciones-estado que hoy día dominan el mundo. La reducción de los grupos de parientes a troncos familiares, como quiera que empiece, parece ser una vía efectiva para la formación de grandes gobiernos poderosos y estables a la vez. Quizá la descendencia bilateral y la monogamia, conducentes a las naciones-estado, se iniciaron como normas en las sociedades agrícolas de ciertas regiones del mundo con características ecológicas particulares, y una vez instituidas se conservaron mediante continuas amenazas de equilibrios de poder entre multitud de unidades políticas y económicas de tamaño siempre creciente. Murdock extrae una conclusión similar:

El desarrollo de la residencia neolocal [no con la familia del esposo o la esposa] en sociedades que siguen otras normas parece favorecido por cualquier influencia [por ejemplo, la agricultura] que tienda a aislar o subrayar la familia individual o nuclear. Como la familia nuclear está en cierto modo sumergida en la poliginia, cualquier factor que fomente la monogamia favorecerá también la residencia neolocal. Ejemplos de estos factores son: la división sexual del trabajo, por la que el producto de la actividad de una mujer y el correspondiente de un hombre alcanzan un equilibrio aproximadamente igual; la pobreza generalizada, que dificulta la adquisición de esposa; y la adopción de un sistema ético o religioso, como el cristianismo, que prohíbe la poliginia por principio. Dado que la familia nuclear está también parcialmente sumergida en las familias ampliadas o clanes, cualquier influencia que tienda a socavar o inhibir las grandes asociaciones locales de parientes creará condiciones favorables para la residencia neolocal. La evolución política desde la tribu hasta una forma territorial de estado, por ejemplo, se ha dado con mucha frecuencia en África, Asia y Europa por desintegración de los clanes y debilitamiento de los lazos unilineales. El individualismo en sus múltiples manifestaciones —por ejemplo, la propiedad privada, las iniciativas individuales en la esfera económica o la libertad personal en la elección del futuro consorte— facilita el establecimiento de hogares independientes por parte de las parejas casadas. Puede producirse un efecto similar por sobrepoblación y otros factores que estimulen la migración de individuos, por la vida pionera cuando se ocupan nuevos territorios, por expansión comercial e industrial o por desarrollo de la urbanización. Ciertas modificaciones en las normas de herencia, tales como la sustitución de la primogenitura por la división de la propiedad entre varios herederos, es otra manera de favorecer la residencia neolocal. Incluso podrían tener su influencia ciertos cambios en la arquitectura, como por ejemplo el reemplazo de las grandes casas comunales por viviendas aptas sólo para familias reducidas. [Murdock, 1949, pág. 203.]

UN APARTE EN LA EVOLUCIÓN HUMANA

La monogamia, la herencia bilateral, la prohibición de los matrimonios entre primos, la ausencia de clanes extensos y el sistema de familia que los antropólogos llaman «tronco familiar» tienden así a caracterizar tanto a los grupos sociales humanos más pequeños y simples como a los más grandes —y en varios aspectos los más complejos—, tanto a las bandas sencillas como las de los esquimales, los lapones o los andamaneses como a las grandes naciones-estado industrializadas (fig. 13). Dada la luz de la dificultad de trazar un cuadro comparativo sencillo de todos los tipos de sociedad humana a todo lo ancho del mundo y a todo lo largo de su historia —examinada en el capítulo anterior—, parece útil preguntarse —aunque quizá no haya respuesta todavía— si las similitudes en los dos extremos de la complejidad social son simplemente analogías o representan alguna especie de continuidad histórica. En otras palabras, ¿en qué sentido o hasta qué punto las sociedades ancestrales a partir de las cuales han evolucionado las naciones-estado pasaron por estadios semejantes a los de las tribus y jefaturas modernas? ¿Es posible que esos estadios fueran en muchos casos relativamente breves y no estuvieran caracterizados por la formación de clanes, el matrimonio entre primos, la asimetría en la lateralidad de la herencia y el registro del linaje tan típicos de las sociedades modernas de tamaño intermedio que viven en hábitats particulares en Australia, África, América e islas del Pacífico?

Esta cuestión puede enlazar con otra que aún no tiene respuesta. Los estudiosos de la evolución de nuestra especie asumen, a veces implícita o explícitamente, que la especie humana y su capa-

Tipo de sociedad	*Ejemplos de Flannery (modificados)*	*Ejemplos adicionales*
ESTADO	Francia, Inglaterra, EE.UU.; India	Unión Soviética, Japón; China; Zulús
JEFATURA	Hawaii; Tonga; Natchez; Kwakiutl; Nootka	Bembas; Azandes; Aluros; Palaus; Trobriandinos
TRIBU	Habitantes de las Tierras Altas de Nueva Guinea; Indios Pueblo del Suroeste; Sioux	Nuer; Dinkas; Masai; Yanomamos
BANDA	Shoshones; Esquimales caribú; Aborígenes australianos; Bosquimanos del Kalahari	Adamanes; Mbutis; Toda

Distribución aproximada de algunas variables culturales

- Caza-recolección
- Nomadismo
- Monogamia impuesta ecológicamente
- Lazos bilaterales de parentesco y herencia
- Nepotismo como principal aglutinante social
- Ganadería y agricultura (hacia la sociedad urbana)
- Sedentarismo (hacia una mayor movilidad)
- Poliginia predominante
- Herencia unilateral (generalmente por línea paterna)
- Matrimonio entre primos muy frecuente
- Acentuado nepotismo de familia ampliada
- Mezcla compleja de nepotismo y reciprocidad como aglutinante social
- Competencia sexual masculina muy acentuada
- Fuerte dominancia del varón sobre la mujer
- Probable intensificación de la dominancia de los viejos sobre los jóvenes
- Reciprocidad indirecta como principal aglutinante social
- Reducido nepotismo de familia ampliada
- Matrimonio entre primos poco frecuente
- Monogamia impuesta socialmente
- Urbanización

◄ **Fig. 13.** Esquema análogo al de Flannery (fig. 12), en el que se han incluido aquellas características culturales que un biólogo desearía ver representadas. Las líneas punteadas del lado derecho del esquema pretenden subrayar la dificultad de establecer un límite satisfactorio entre los distintos tipos y tamaños de unidad sociopolítica, en particular cuando se comparan las características culturales incluidas en este esquema. Del mismo modo, las líneas de trazos que señalan la distribución de los caracteres representan zonas de duda o de mayor frecuencia de desviaciones respecto de la correlación sugerida. Hay que ver en este esquema sólo una hipótesis de tanteo o punto de partida aproximado.

cidad cultural evolucionaron con independencia, o en paralelo, en diferentes partes del mundo. Coon (1963) es quizás el exponente más claro de este enfoque, que resulta extraño a los biólogos (y acaso también a la mayoría de los sociólogos) debido a la remotísima probabilidad de que el proceso de cambio génico por mutación y selección pueda originar independientemente los mismos conjuntos de unidades génicas en distintas localidades. Sin embargo, rara vez se han examinado las alternativas a este planteamiento, inverosímil desde el punto de vista biológico. En el otro extremo, la especie humana podría haber evolucionado en una localidad y luego haberse extendido, reemplazando a otras especies existentes de homínidos sin cruzarse con ellas. En este contexto, todas las difererencias entre las poblaciones humanas modernas serían el resultado de divergencias posteriores a la expansión inicial de la entonces recién evolucionada especie humana.

Un modelo entre esos dos extremos consideraría que cada uno de los pasos importantes de la transición de una especie prehumana a la humana se han dado en un lugar y un tiempo distintos, pero con la subsiguiente difusión de la nueva forma teniendo lugar no sólo mediante una dilatada dispersión sino también con mucho entrecruzamiento a medida que se propagaba. Esta hipótesis —que me parece más parsimoniosa, en parte porque es más flexible— puede considerar muchas oleadas sucesivas de poblaciones en dispersión, unas veces con una gran cantidad de entrecruzamiento con las formas desplazadas y otras con poco o ninguno. También admite una continuada compatibilidad génica a lo largo de toda la historia de la evolución desde un antepasado prehumano o no humano hasta el *Homo sapiens* moderno, aunque el entrecruza-

miento no se produjera siempre con contacto y desplazamiento. Y puede asimismo asumir que algunos conjuntos de genes responsables de diferencias físicas entre las poblaciones humanas acaso han existido a lo largo de toda la evolución humana, mientras que atributos tales como la capacidad para la cultura y otros atributos etológicos particulares habrían mantenido un grado mucho más elevado de uniformidad por todo el globo. Esta última sugerencia no se contradice con la teoría de la evolución biológica, ya que es muy posible que existiera una uniformidad mayor del ambiente selectivo por lo que se refiere a los atributos mentales que a los físicos. Los atributos mentales humanos dependen del ambiente social y se caracterizan por el desarrollo de una plasticidad extraordinaria asociada con neotenia y una dilatada vida juvenil. Por otra parte, es evidente que muchos atributos físicos, como el color de la piel y diversos aspectos de la estructura corporal, han sido seleccionados de manera diferente en climas asimismo diferentes y no entrañan por fuerza una gran plasticidad.

No existen todavía respuestas definitivas a las cuestiones que estoy planteando. Quizá la unión de los planteamientos biológicos y antropológicos sobre la historia humana a largo plazo que ahora parece estar a nuestro alcance nos permita reunir por vez primera los datos de la antropología física, la arqueología y la paleontología con los de la antropología social y cultural, de manera que concuerden tanto con la teoría de la evolución biológica como con nuestro conocimiento e interpretación general de la historia humana reciente y de los problemas éticos y sociales.

MÁS SOBRE LAS NACIONES-ESTADO

Volviendo a la nación-estado, parece que, al menos en las grandes formas tecnológicas de este tipo de sociedad, el nepotismo se ciñe al individuo y a la familia inmediata. En las sociedades modernas con un alto e insólito grado de movilidad es muy probable que los vestigios de nepotismo extrafamiliar se hayan «desviado» —en términos reproductores— hacia vecinos, compañeros de vivienda y otros, cuya relación social con nosotros remeda la de los parientes de antaño. Así pues, las relaciones funcionales entre el nepotismo y la reciprocidad, descritas en un apartado anterior, se corresponden con su papel en los diversos sistemas sociales humanos existentes hoy día, y se cree asimismo que se corresponden

más o menos con los estadios de desarrollo de las naciones-estado. Stein y Shand (1974) exponen un comentario muy similar, del que extractamos lo siguiente:

> A medida que las sociedades se convierten en naciones-estado, dejan de ser conjuntos de grupos mancomunados. Estas relaciones de tipo grupal son reemplazadas por relaciones sociales menos personales, en las que los individuos no sienten una estima especial unos por otros. En las nuevas relaciones, el respeto a la persona no se puede dar por sentado. Las circunstancias requieren que se trate a la gente individualizadamente, y la posición del individuo en la sociedad debe estar reconocida por la ley. Además, el carácter preciso de la ley se adapta mejor a una sociedad cuyos miembros son tratados como individuos en vez de como miembros de grupos. Históricamente, a medida que las leyes se han ido refinando, han tendido a hacer del individuo y no del grupo el foco de los derechos y deberes. Sin embargo, estas consideraciones no implican la atribución de un valor particular al individuo frente a la sociedad [págs. 114-16].

La existencia de garantías de reciprocidad en forma de leyes y contratos escritos o de otro tipo irrecusables y de larga duración, como ocurre en las modernas naciones-estado, afecta a las relaciones entre la reciprocidad y el nepotismo. Sin estas garantías, la reciprocidad es a buen seguro más provechosa con un pariente que con alguien que no lo es, a menos que otras variables sean asimétricas; si uno no recibe el pago en recursos, por lo menos puede ser compensado en parte por la reproducción génica del pariente al que se ha brindado asistencia. Este hecho implica que, en sociedades sin garantías inviolables y de larga duración, la mayoría de las interacciones sociales serán entre parientes. Con garantías ejecutorias, el nepotismo puede ser en ocasiones más arriesgado que las transacciones que exigen formalmente reciprocidad, porque los parientes pueden conseguir con éxito la asistencia de uno fuera del ámbito de las garantías legales; en otras palabras, pueden manipular a los parientes altruistas para satisfacer sus propios intereses particulares —por ejemplo, recordando la existencia de parientes comunes para apoyar sus peticiones—. El riesgo en semejante nepotismo aumenta a medida que los intereses de un beneficiario se apartan de los del altruista, de modo que a menudo se corresponden con el grado de parentesco. El efecto puede ser constreñir el nepotismo a los límites de la familia nuclear. De ahí que el ya mencionado adagio «no hagas nunca negocios con un pariente» venga a decir que si uno tiene los medios para invertir debería hacerlo según la ley y con un no pariente, a fin de

conservar sin problemas el derecho a tomar decisiones sobre costes y beneficios según los intereses propios.

Me parece que las leyes de las naciones-estado pueden agruparse en tres categorías de acuerdo con los argumentos biológicos antes expuestos: *a)* las que impiden a individuos o grupos interferir con demasiada severidad en el éxito reproductor de los demás; *b)* las que impiden a individuos o grupos un exagerado incremento de su propio éxito reproductor, y *c)* las que fomentan la industriosidad y la creatividad de los individuos y grupos de manera que puedan ser usadas, explotadas o plagiadas por el colectivo mayor. Ejemplos de leyes de esas tres categorías son, respectivamente, las que conciernen a: *a)* violencia, asesinato, violación, secuestro, traición, hurto, extorsión, incumplimiento de contrato; *b)* poligamia, nepotismo, evasión de impuestos, impago de letras, monopolios; y *c)* patentes, derechos de reproducción y testamentos.

UNA NOTA SOBRE LA LEY Y LA MAGIA

Llegados a este punto, cabe decir unas palabras sobre el tema de la magia y sus relaciones con la ley. Hoebel (1954) examina a fondo las conclusiones a que llegó Gillin (1934) en su estudio de los caribes del río Barama. Subraya primero que algunos castigos, como la muerte de un adúltero a manos del agraviado «asistido por sus hermanos», es un «derecho-privilegio y no se espera que vaya seguido de venganza». Continúa señalando que el hecho de que un hombre mate o envenene a otro que ha violado un tabú (esto es, que ha realizado un acto tenido por los miembros de la sociedad como prohibido) puede considerarse «un accidente», una actuación de ese hombre como «mero agente inconsciente de los poderes espirituales —que serían los verdaderos agentes—, con lo cual no puede ser castigado. El antagonismo personal en un caso así queda eliminado, la solidez del grupo continúa inalterada y no ha lugar a la venganza» (Gillin, 1934, pág. 337).

En otras palabras, del informe de Gillin se puede deducir que los «poderes espirituales» representan, en realidad, *los intereses del grupo como un todo:* «la opinión pública admite el uso del veneno y de la hechicería como medios de vengar una ofensa no provocada», y «si un caribe que ha ofendido a alguien descubre a su víctima usando veneno o hechizos contra él como venganza, se dedicará más a autoprotegerse que a oponerse a la venganza» (Gillin, 1934,

pág. 335). Hoebel interpreta la autoprotección como una manera de neutralizar la magia. Los relatos del uso de la magia o la hechicería en otras sociedades también apoyan, a mi entender, esta interpretación, que no merece descrédito por el hecho de que individuos poderosos (chamanes, hechiceros) puedan desvirtuar el significado general de la magia para lograr sus propios fines —bien temporalmente, bien en ciertas circunstancias—.

Lo que quiero subrayar con estos comentarios es que el concepto de «espíritu superior» o de dios se puede desarrollar o elaborar en el contexto del uso del poder parental o de grupo para reforzar la unidad. De esta manera, la idea de un dios único, asociado con lo absoluto en los conceptos del bien y del mal, puede llegar a ser un vehículo de extraordinaria potencia para la unidad del grupo. Allí donde triunfa esta concepción religiosa, interesa evidentemente a los miembros del grupo prevenir el mal uso de esa concepción por individuos poderosos que podrían utilizarla en interés propio cuando dicho interés difiere de los del grupo como un todo. Una manera de prevenir tales abusos es restringir la posible amplitud de las diferencias de poder entre los miembros del grupo, así como la amplitud de los egoísmos admisibles.

No puedo resistirme a comentar aquí que los diez mandamientos bíblicos parecen una prescripción legal para el mantenimiento de la nación-estado. Los tres primeros, que versan sobre rendir homenaje a Dios y no infringir sus leyes, me resultan fáciles de interpretar como relacionados con la importancia de preservar el grupo mayor. Me llama la atención que una tercera parte de los mandamientos se ocupen de este tema.

El cuarto dice que debemos honrar también a nuestros padres. Esto es compatible con los argumentos expuestos hasta ahora, de modo que los cuatro primeros mandamientos tratan del respeto debido a las fuentes de autoridad y de no subvertir la normal distribución del control de los recursos. Éstos son los mandamientos que incluyen amenazas o recompensas. El cuarto, en concreto, concluye su admonición con la frase «para que vivas largos años sobre la tierra que te ha de dar el Señor Dios tuyo» (Éxodo, 20, 12), probablemente refiriéndose más a la supervivencia de la familia que a la del individuo, es decir, aludiendo de hecho más a los genes que a los individuos.

Los cuatro mandamientos siguientes nos hablan de no matar, no cometer adulterio, no robar y no mentir. Los dos últimos nos dicen que no codiciemos los bienes ajenos (incluida la mujer del

prójimo). Me impresionan particularmente estos dos últimos mandamientos porque, según mi experiencia, el ser humano tiende a considerar primero insólita y extraña y luego ridícula y ultrajante la sugerencia de que su historia evolutiva lo ha dispuesto para que emplee sus esfuerzos en conseguir todo aquello que favorezca su reproducción génica. ¿Cómo es que, en el curso de la evolución de la consciencia como un estado a través del cual se expresan nuestros comportamientos, rechazamos de manera tan categórica (y pública) esta, al parecer, tan razonable proposición? Al mismo tiempo, diríase que rechazamos la posibilidad de que nuestro objetivo último sea algo de lo que no seamos conscientes. Cabe preguntarse, con toda seriedad, si no será una incongruencia explicar a los niños todo sobre la selección natural y criarlos para que sean adecuada y eficazmente sociales a la manera en que siempre lo hemos hecho.

Finalizaré este apartado con una cita de Hoebel (1954, pág. 331):

> Hasta que la fuerza y la amenza de fuerza en las relaciones interpersonales no esté bajo el control social de la comunidad mundial, un control que tenga por objetivo la sociedad mundial, seguirán siendo instrumentos de anarquía y no sanciones de la ley mundial.
>
> Una vez más en la larga historia de la humanidad, nos enfrentamos con el meollo de la función de la ley. No se trata ahora de una sociedad que se desintegra si dicha función no consigue llevarse a cabo, sino de la perspectiva de una gran explosión.

LA CIENCIA COMO EMPRESA SOCIAL

Si los razonamientos que he ido exponiendo hasta aquí son aceptables, la ciencia puede ser considerada como un tipo particular de actividad de los individuos, que actúan a veces en grupos, con ciertas características y consecuencias únicas. Su atributo central es el grado inusual de autocorrección, inducido por el criterio de la reproducibilidad de los resultados. Este aspecto del método científico mueve a los profesionales de la ciencia a explicar con todo detalle los métodos que han utilizado para sus descubrimientos y para extraer sus conclusiones. La tendencia resultante a que los hallazgos científicos se expliquen con la máxima exactitud posible crea la ilusión de que los científicos están entregados a la búsqueda de la verdad, y, por consiguiente, que son de alguna manera humildes y altruistas. Es más, el sistema de investigación llamado

ciencia, sea cual fuere su origen, *obliga* a los profesionales a comunicar tanto sus métodos como sus resultados, so pena de correr el riesgo de ser tachados de acientíficos y ser rechazados por sus colegas (véase también Hull, 1978). Los científicos compiten por conseguir la autoría de tantas ideas mejores como sea posible. Esta competencia incluye la identificación y publicación de los errores de los demás. Como casi todos los científicos son conscientes de ello, el menor indicio de corrupción, falsificación deliberada de los resultados o plagio suele ser suficiente para destrozar una carrera definitivamente, y puede ser muchísimo más grave que la mera incompetencia. Me pregunto si la ciencia, como método para descubrir el Universo, se inició como resultado de la competencia entre los ancianos por demostrar su capacidad para comprender las causas y los efectos, y para hacer frente a los retos de los demás por la preeminencia en esta empresa y el prestigio y liderazgo que traía consigo. La exigencia de reproducibilidad es lo que caracteriza a la ciencia frente a la dominancia o al prestigio en virtud de pretensiones de revelación divina o de conocimiento conferido por las deidades —si bien ambas actividades pueden llevarse a cabo exactamente por las mismas razones—.

Para comprender por qué el público tolera y apoya a los científicos —e incluso a veces considera la ciencia como la más prestigiosa de todas las empresas— hemos de considerar los logros de la investigación científica. Estos resultados son no sólo todos los productos de la tecnología, sino también los innumerables cambios de actitud hacia nosotros mismos y hacia nuestro entorno que son consecuencia de los nuevos conocimientos científicos. En cierto modo, prácticamente todas las causas de la opulencia de nuestra sociedad y muchas de las causas de nuestra capacidad para alcanzar una pizca de serenidad frente a la incertidumbre, la confusión y la competencia engendradas por dicha opulencia se estiman como productos de la ciencia. Así pues, sugiero que la ciencia está apoyada por la misma razón que los inventores están protegidos por los derechos de autor y las patentes: es evidente que creemos —o actuamos como si creyéramos—, tanto individual como colectivamente, que lo más probable es que los descubrimientos de los científicos nos beneficien a todos lo suficiente como para que valga la pena apoyarlos. Esta visión de la ciencia contribuye también a sostener la opinión de que los científicos son humildes buscadores de la verdad y que no tratan de maximizar su beneficio personal. La verdad, sin embargo, es otra cosa, como lo indica la enorme

cantidad de científicos empleados directamente por organizaciones cuyo único propósito es obtener beneficios.

En la medida en que los descubrimientos científicos suponen soluciones a los problemas que afectan a todos los seres humanos (como, por ejemplo, la muerte prematura por enfermedad), las relaciones de la ciencia con cualquier sistema ético considerado funcional y aceptable a escala de grupo (esto es, que ayuda a todo el mundo por igual) son claramente armoniosas. Incluso una ciencia practicada por individuos totalmente egoístas en sus motivaciones propenderá a ayudar al grupo en conjunto, excepto cuando un descubrimiento diera al científico tamaño poder personal como para permitirle ir en pos de sus propios fines en contra de los de la mayoría o de los del grupo como un todo, o hasta el punto de que los científicos se constituyeran en subgrupo con intereses comunes distintos de los intereses de los demás.

Los científicos contratados por subgrupos que buscan su propio provecho, tales como sociedades comerciales, de uno u otro modo son hurtados al continuo examen y aprobación del colectivo de individuos que forman la sociedad. Con esta visión de la ciencia que acabo de presentar, cabe esperar que estos científicos desarrollen y sigan líneas de investigación que no favorezcan los intereses del grupo como unidad, ni siquiera los de la mayoría de los individuos que lo componen. Creo que los productos de la ciencia —tecnológicos o de otra índole— que crean serios problemas a la sociedad suelen provenir de estos tipos de empresa científica. En consecuencia, es en este ámbito particular donde cabe esperar que se den muchos problemas en las relaciones de la ciencia con la ética. Por ejemplo, ¿cuál es el coste neto para la sociedad en general de los nuevos herbicidas, insecticidas, medicamentos, cosméticos, o tendencias particulares en los automóviles, la maquinaria industrial y agrícola, los computadores, los aparatos y equipos de oficina? A menudo, las tendencias en estos productos se orientan a la satisfacción de necesidades, deseos, caprichos y debilidades individuales, tales como la predisposición a la novedad, el deseo de prolongar el fenotipo a cualquier precio (incluso, a los ojos de los parientes, utilizando todos los recursos que se han conseguido a lo largo de la vida), o el deseo de reservarse a un precio enorme la oportunidad de reproducirse en el futuro (por ejemplo, mediante los bancos de esperma). Ante estas propensiones y la buena disposición de la gente a aceptar placebos, algunas de las direcciones seguidas por la ciencia dependiente de las firmas comerciales están

destinadas a ser perjudiciales no sólo para la mayoría, sino para todos los usuarios, aunque, sin embargo, serán de provecho para sus creadores y fabricantes, así como para los accionistas.

Estas aseveraciones, claro está, no hablan de la cuestión de qué porcentaje de descubrimientos científicos útiles para todos los miembros de la sociedad puede ser debido a los científicos empleados por los subgrupos que buscan el beneficio propio. Asimismo, aunque los científicos empleados por el estado que se dedican a crear armamento suscitando los más graves problemas éticos quedan, al parecer, excluidos de este contexto, también puede considerárseles empleados por subgrupos, pues cabe presumir que dicho armamento se desarrolla explícitamente para atentar contra los miembros de otras naciones cuando los líderes consideren que los intereses de éstas están en suficiente conflicto con los suyos.

La visión de la ciencia que acabo de exponer es absolutamente compatible con la teoría general de la cultura y la sociabilidad descrita antes. Me parece que es intuitiva, aunque a buen seguro no es el punto de vista más extendido sobre la ciencia. Creo que tiende a resolver ciertas paradojas de las concepciones de la ciencia más ampliamente admitidas.

La siguiente cuestión es: ¿cómo afecta el nuevo concepto de la sociabilidad humana a nuestra interpretación de la ética?, y, a su vez, ¿qué significado tiene la concepción de la ética así producida para las relaciones de ésta con la ciencia?

LAS BASES BIOLÓGICAS DE LA ÉTICA

Mi hipótesis es que tanto las cuestiones éticas como los conceptos de la justicia y del bien y del mal provienen únicamente de la existencia de conflictos de intereses. En términos sociales, hay tres clases de conflictos: *a)* individuo contra individuo; *b)* grupo contra grupo, y *c)* grupo contra individuo. En términos biológicos, hay dos tipos de retribución en la ponderación de los conflictos de intereses: *a)* la que llega al fenotipo del *ego*, y *b)* la que llega al genotipo del *ego* a través del éxito reproductor de diversos parientes, incluidos los hijos. En términos evolutivos, todas las retribuciones son del segundo tipo y, como las teorías de la senectud y del esfuerzo reproductor indican (Williams, 1957, 1966; Hamilton, 1966), cabe esperar que nuestros esfuerzos por recoger las del primer tipo se amolden a la maximización de las del segundo; no hay otra

razón que explique por qué la vida ha evolucionado para ser finita.

La reciente exacerbación de los problemas éticos ha sido provocada por una tendencia acelerada de los descubrimientos científicos a crear nuevos conflictos en nuevos contextos. Esta situación nos ha llevado a reexaminar el fundamento de las normas éticas, buscando generalizaciones que puedan ayudarnos a solucionar los nuevos problemas. El esfuerzo es verdaderamente urgente, ya que la evolución cultural continúa acelerándose en relación con la evolución orgánica, de manera que podemos estar seguros de que en el futuro surgirán cuestiones éticas en proporción creciente.

Las dos principales contribuciones que la biología evolucionista puede hacer a este problema son: *a)* justificar y fomentar la idea de que los conflictos de intereses concentrados a escala individual son los que suscitan los problemas éticos, y *b)* ayudar a identificar la naturaleza e intensidad de tales conflictos en casos específicos. Es indudable que el aspecto más dramático y desconcertante de estas contribuciones es el argumento de que todos los conflictos de intereses entre los individuos están relacionados con la reproducción diferencial de las unidades génicas, de donde se deduce que los conflictos de intereses existen únicamente debido a las diferencias génicas entre los individuos, o a la historia de las diferencias génicas entre individuos que interactúan de forma particular. Quiero resaltar que el principal obstáculo para la aceptación de este argumento —la ausencia de teorías sobre los mecanismos inmediatos (fisiológicos y ontológicos) aceptables a la luz de la teoría del aprendizaje y de la plasticidad del comportamiento humano— ha sido eliminado, al menos en parte (véase el capítulo 2).

Los argumentos anteriores indican que los análisis de la ética, bien desde un planteamiento descriptivo o bien como una interpretación de las fuentes de la ética normativa en el pasado, deben expresarse desde la perspectiva del individuo y deben referirse al problema de cómo es más probable que el individuo maximice su eficacia global. Esto es cierto incluso si tenemos en cuenta que la mayoría de los conceptos sobre el bien y el mal y la mayoría de las leyes, normas, tradiciones y causas de las líneas de acción se establecieron en generaciones pasadas y son resistentes al cambio. La inercia de la cultura no elimina las razones históricas del individuo para esforzarse en maximizar su reproducción; sólo restringe o altera su manera de esforzarse y el grado probable de consecución de sus fines.

Así, en términos individuales, una aseveración de un investigador biológicamente reconocido sobre la ética normativa *de ayer*, aplicable a cualquier situación cultural, podría expresarse como sigue: Yo debería (es decir, se supone que yo debería) tratar a los demás de manera que maximice mi eficacia global. Debería dar un trato más altruista a mis parientes que a los que no lo son (es decir, debería ser lo más probable en situaciones en las que la retribución fuera más incierta). El trato que debería dar a parientes y no parientes se habría de desarrollar en función de los efectos de mis acciones en: *a)* la reproducción de mis parientes (hijos incluidos), y por tanto la de mis genes; *b)* cómo me tratarán los afectados directamente por mis actos; *c)* cómo tratarán a mis parientes los afectados por mis actos, y *d)* cómo me tratarán los que sólo observan mis acciones, pero que probablemente tendrán que interaccionar luego conmigo o se verán afectados por el éxito o fracaso de mis actos debido a la aceptación o rechazo que experimenten por parte de otros a causa de dicha observación. Esta descripción es muy similar al tema principal de una teoría general propuesta por Bandura (1969, pág. 132) en el sentido de que las actividades humanas «se gobiernan sobre todo por los resultados previstos, basados en consecuencias previas que se detectaron directamente, se experimentaron a través de otros o se autoadministraron».

Causa especial perplejidad el hecho de que debamos investigar hasta qué punto nuestro comportamiento apoya la hipótesis de que si bien tales objetivos guían nuestro comportamiento no se perciben conscientemente, y de que, si la hipótesis es correcta, en ese caso, por paradójico que resulte, hemos evolucionado para rechazar tales objetivos siempre que se nos pida evaluarlos conscientemente. Esto no significa que *debamos* rechazarlos forzosamente, sino que es de esperar que los individuos que ignoran dicha hipótesis se comporten como si sus objetivos fueran éstos, aunque nieguen que lo sean, y que convencerlos de su autoengaño puede ser difícil, y aún más difícil para las actividades concretas sobre las que se autoengañan, por la misma razón por la que se autoengañan. La cuestión puede ser sometida a verificación: ¿nos comportamos como predice la hipótesis, tanto si pensamos conscientemente en ello como si no, cuando ignoramos tales predicciones? Es la misma pregunta que los antropólogos han de plantearse siempre que analizan la estructura de una cultura ajena a la suya.

Según estos argumentos, la complejidad de los problemas éticos procede no de sus bases generales sino de la diversidad y

complejidad de las fuentes de conflictos y de los medios por los que esas fuentes cambian. De este modo llegamos a una división de las éticas normativas entre las del pasado —antes de que se desarrollara la idea de que los intereses génicos subyacen en los conflictos de intereses— y las del futuro, subsiguiente a la comprensión consciente de tales argumentos. Es crucial darse cuenta de esta distinción; de otro modo, lo que he dicho antes será malinterpretado como ingenuamente determinista.

¿Por qué los biólogos, sociólogos, filósofos e historiadores han de encontrar tan difícil o desagradable aceptar la idea de que un conocimiento nuevo de las bases biológicas de nuestro comportamiento y nuestra historia puede tener efectos liberadores y socialmente positivos en nuestra vida? Me inclino a sugerir que las razones son las mismas que las responsables de la inercia cultural y la naturaleza de la ciencia. Dejando de lado la virtud evidente de cierto conservadurismo frente a la novedad, creo que aquellos que nos ganamos la vida en el ámbito subcultural de la ciencia nos sentimos reacios a aceptar nuevos paradigmas porque, si triunfaran, representarían un cambio en las reglas de nuestro juego; hemos aprendido cómo utilizar el sistema —en nuestras profesiones científicas y humanísticas— para satisfacer nuestros propios fines, y nos resistimos a la idea de que hemos de empezar desde el principio otra vez o, en cierta manera, colocarnos al mismo nivel que los principiantes.

Por otro lado, quizá durante mucho tiempo no haya sido provechoso para los sociólogos adoptar teorías nuevas, en parte a causa de la supuesta relación entre las nuevas maneras de interpretar las actividades humanas y el posible mal uso que puede hacerse de ellas. Así, alguien ha dicho que los estudiosos de la naturaleza son recordados por sus mejores ideas, y los de la sociedad por las peores. Es posible que el nuevo paradigma de la biología evolucionista sea asimilado primero por disciplinas como la economía (p. ej., Hirshleifer, 1977), y por el profano que se interesa por el tema y carece de los intereses particulares y demás bagaje inhibitorio de muchos académicos.

EL BIEN Y EL MAL

Interpretar los conceptos del bien y el mal en términos de conflictos de intereses es una tarea difícil. En primer lugar, hay en

tales conceptos una presunta calidad de absoluto que crea la ilusión de una función de grupo cuando se les invoca. Esta connotación viene fomentada por los cuerpos legislativos y la ley, por la autoridad en forma de padres, religión organizada y otras fuentes de poder, influencia y liderazgos, por la persistencia de su significado a través de las generaciones, e incluso por el uso que hacemos de los términos bueno y malo en diferentes contextos (por ejemplo, hablamos de la *buena* o *mala* distancia, dirección o respuesta, del *buen* o *mal* número, de que la línea recta es la *buena* línea, de que el *buen* momento es el más oportuno, etc.).

Pero todos los argumentos que he presentado anteriormente indican que esta calidad de absoluto y esta función de grupo tiene un significado distinto (o suplementario) del de la unanimidad de opinión o de la igualdad de retribución para todos los individuos. ¿Qué significado es ése?

Los padres son quienes empiezan a inculcar las ideas del bien y del mal en sus hijos, y tal es, a buen seguro, el origen normal de esos conceptos para la mayoría de los individuos. Por lo menos en un principio, los niños definen lo bueno y lo malo como aquello que sus padres dicen que es bueno y malo. Sin embargo, ¿cuál es el concepto ordinario de lo bueno y lo malo en la visión que tienen los padres del comportamiento de los niños? Podría suponerse que los niños simplemente son enseñados por sus padres a no mentir nunca, a decir siempre la verdad, toda la verdad y nada más que la verdad; podría suponerse, por consiguiente, que a esos niños se les enseña a ser siempre altruistas hacia los demás, a estar seguros de que actúan con justicia con todos aquellos con quienes interaccionan, y que sus propios intereses son secundarios frente a los de los demás.

Pero esto no puede ser cierto. Como todos sabemos muy bien, cualquier niño así enseñado y que obedeciera las enseñanzas de sus padres con toda fidelidad no podría triunfar, al menos en esta sociedad; cualquier cosa que ganara personalmente la perdería de inmediato. Sería un «paleto» de la sociedad, a quien se podría sacar ventaja en todo momento.

Voy a proponer algo tan diferente que, al principio, puede sonar a pernicioso: que los padres, en realidad, enseñan a sus hijos cómo «estafar» sin ser descubiertos. Es decir, los padres enseñan a sus hijos cuáles son los comportamientos «buenos» y «malos» a los ojos de los demás y cuáles son las consecuencias reales de los comportamientos francos y veraces, de manera que, a partir de

esta base de conocimiento, los niños puedan saber cómo desenvolverse con éxito en un mundo en el que ciertos engaños resultan provechosos y otros resultan imperdonables —y por tanto costosos—, en el que unos son difíciles de detectar y otros fáciles. Yo sostengo que es más probable que los padres castiguen a sus hijos cuando estafen: *a)* a parientes cercanos, *b)* a amigos con mucho que ofrecer a la familia en una interacción recíproca continua, o *c)* cuando lo hagan de una manera evidente y torpe que de fijo será detectada (estoy empleando aquí la palabra «estafar» en un sentido muy general, refiriéndome a cualquier tipo de engaño social u obtención de beneficios). A cada individuo de una sociedad le interesa que los otros miembros de la misma que son parientes lejanos o no parientes tiendan a «seguir las reglas» y no puedan engañar ni manipular con éxito. Por el contrario, que sus parientes cercanos posean estas «cualidades» le resulta reproductivamente ventajoso, a condición de que apunten sobre todo a parientes lejanos y no parientes.

En otras palabras, propongo que a los niños se les inculcan los conceptos del bien y el mal para que les sirvan de guía hacia el comportamiento maximizador de su eficacia global en las sociedades y grupos concretos donde crecen y donde es más probable que pasen la vida; que son educados por padres acostumbrados a vivir con esas reglas; y que los tribunales y cárceles están llenos de individuos cuyos educadores fracasaron a la hora de impartir estos conceptos del bien y del mal.

Así, las razones de que los conceptos del bien y el mal asuman una apariencia de absoluto y uniformidad a escala de grupo en su aplicación son: *a)* que en algunos temas hay unanimidad virtual de opinión, en especial cuando existen terribles amenazas externas, como en tiempo de guerra, y *b)* que es una estrategia social común asociarse, como coalición, con quienes se está de acuerdo, o con quienes pueden ser persuadidos de que se comporten como si lo estuvieran, y luego promover la armonía aparente del subgrupo como evangelio. Por estas razones, relativamente pocos problemas éticos parecen entrañar en realidad desacuerdo entre los individuos: de una manera o de otra, es probable que al menos una fracción haya hecho que su agravio parezca ser el del grupo. Esto no es demasiado difícil de conseguir si el presunto ofensor constituye una amenaza potencial para los no involucrados de forma directa. Aprobamos leyes contra actos como la violación, el robo y la usura no tanto porque personas que no conocemos sean víctimas de estos delitos sino porque hemos evaluado, consciente o inconscientemente, la probabilidad de que las víctimas seamos nosotros mismos, aquellos de los que dependemos, aquellos de los que esperamos recibir asistencia o recursos o aquellos a través de los cuales es más probable que consigamos éxito reproductor.

Bajo esta óptica, cabe preguntarse sobre el origen de la creciente preocupación que existe ahora por temas como el abuso de los niños, la violación y los derechos de las minorías, de las mujeres, de los ancianos y de los disminuidos físicos y psíquicos. Mi opinión es que, como individuos, nos sentimos más vulnerables en el actual ambiente urbano, tecnológico, socialmente impersonal, en el que nos vemos rodeados cada vez más por desconocidos, y en el que la burocracia, la fabricación de armamentos y el conocimiento médico de nuevas técnicas y sustancias que afectan al funcionamiento del cuerpo y la mente parecen colocarnos cada vez más a merced de los demás. Me pregunto si la reciente preocupación por los derechos de los seres vivos no humanos no es sino una extensión de la misma tendencia, un esfuerzo por preservar nuestros propios derechos antes de que sean directamente vulnerados, singularizando a otros cuyos derechos *son* directamente vulnerados y utilizando su situación para desarrollar la maquinaria social que nos proteja a nosotros mismos.

EVOLUCIÓN Y ÉTICA NORMATIVA

Los argumentos antes expresados y las referencias citadas aclaran por qué creo que la evolución tiene más que decir que cualquier otra teoría sobre por qué la gente hace lo que hace. En contraposición, mi respuesta a la pregunta de qué tiene que decir la evolución sobre la ética normativa —o, más concretamente, sobre lo que *debe* hacer la gente— es: nada en absoluto.

Tengo dos razones para dar esta respuesta. La primera es que considero que el ser humano posee la suficiente plasticidad en su comportamiento como para llevar a cabo casi todo lo que desee. Por desgracia, impera la actitud de que suponer un trasfondo evolutivo para el comportamiento implica automáticamente un futuro predecible, al que nos veremos abocados sin remedio como consecuencia del determinismo ontogenético producido en nosotros por la historia de la acción de la selección natural sobre nuestros genes. Parece existir un sentimiento generalizado de que

todo lo que la evolución tiene que ofrecer es información acerca de nuestra inevitable trayectoria a través de la historia. Nadie quiere saberlo todo sobre su futuro, a menos que ese conocimiento, paradójicamente, prometa ayudarle a cambiarlo; en cualquier caso, la mayoría de la gente duda de que tal conocimiento sea posible. Estoy seguro de que esos sentimientos suscitan cierto antievolucionismo.

Quienes piensan de esta manera olvidan que la historia de la vida de los organismos individuales y el destino de las especies sólo son predecibles, en términos evolutivos, hasta el punto en que lo son el medio ambiente y sus efectos. Para una especie cuyos miembros individuales poseen capacidad cognoscitiva y reflexiva y el poder de predecir conscientemente y de contrastar sus predicciones, el conocimiento de su historia evolutiva y la interpretación de sus tendencias individuales en los diferentes ámbitos ontogenéticos a causa de esa historia se convierten en parte del medio ambiente que determina su futuro. En efecto, me parece que ningún otro aspecto de la experiencia humana puede tener tanta influencia sobre nuestro futuro como una comprensión clara de los refinados ajustes de nuestra personalidad, individual y colectiva, que han resultado del inexorable proceso de reproducción diferencial a lo largo de nuestra historia.

Trato de decir que lo que el conocimiento de la evolución nos ofrece en realidad para el futuro no es una restricción de las posibilidades ontogenéticas, sino una elaboración de la historia de la vida —o de las oportunidades de estilo de vida— y del potencial colectivo para llevar a cabo cualquier cosa que pueda desearse. Lo hace diciéndonos qué somos realmente y cómo llegar a ser lo que podemos desear ser. Así pues, el conocimiento basado en la teoría evolucionista tiene el poder de dar al ser humano la suficiente plasticidad para realizar *todo lo que desee*. Esta magna noción, claro está, perdería todo su encanto si existiera alguna duda sobre la posición central de la teoría de la evolución como explicación de la naturaleza humana.

Según mi experiencia personal, el haber descubierto que quiero a un niño no porque comparta mis genes sino porque lo he asociado con ello en cierta forma, y descubrir que es más probable que prefiera a mi propio hijo que a uno como él adoptado debido a mi historia reproductora, son consideraciones que simultáneamente han hecho más probable que adopte un niño, menos probable que me reproduzca por fuerza, más probable que reflexione con calma y de manera razonable sobre las tensiones asociadas con la competencia sexual, más indulgente con los demás respecto a todos estos temas y, creo yo, más probable que lleve una agradable existencia, tolerable para los demás y valiosa para mí mismo.

Mi segunda razón para negar que el conocimiento evolutivo comporte enseñanzas sobre lo que *deberíamos* hacer se refiere a los antecedentes de tales ideas. Las estructuras éticas se han desarrollado a lo largo de la historia sin ningún conocimiento directo y extenso o percepción consciente del proceso evolutivo. Si las estructuras existentes han convergido, de alguna forma, hacia lo que se podría haber generado en presencia de tal conocimiento, ha tenido que ser porque los individuos y colectivos de individuos han identificado el bien y el mal en términos de sus efectos últimos sobre su éxito reproductor. Ya he argüido que así lo han hecho, y creo que no hay duda alguna de que esto ha ocurrido normalmente sin ningún conocimiento consciente de la relación del éxito reproductor con la historia o con recompensas inmediatas del tipo de las sensaciones de placer o de bienestar.

Sin embargo, ¿significa esto que las oportunidades para el éxito reproductor individual deben residir por fuerza en el fondo de nuestras consideraciones sobre la ética normativa para el futuro? No encuentro razones para tal afirmación.

Así pues, volvemos a las recompensas inmediatas, que, en cualquier caso, han servido de base a todos los sistemas de ética normativa, sin ninguna evidencia particular de sus conexiones con el éxito reproductor último. Nadie necesita la teoría de la evolución para identificar el dolor y el placer en su propia vida. Es más, opino que quienquiera que rechace como recompensa inmediata para sí mismo todo lo que puede identificarse como tal a partir de consideraciones evolutivas no tiene por qué estar equivocado.

Sean cuales sean los sistemas apropiados de ética normativa que se establezcan, es casi seguro que el conocimiento de la evolución puede ayudar a conseguir todas las metas que se establezcan. Creo que es evidente que este conocimiento puede hacerlo mejor que cualquier otro. Pero la interpretación evolucionista poco o nada tiene que decirnos acerca de cómo identificar las metas. A lo sumo puede apuntar que esta cuestión está condenada a ser mucho más compleja de lo que nos gustaría, que las respuestas a ella están más llamadas a cambiar que a convertirse en simples y estáticas, y que nunca habrá una respuesta definitiva en un momento particular.

EPÍLOGO: SOBRE LOS LÍMITES DE LA NATURALEZA HUMANA

Más allá de este afán y de este verso,
me aguarda, inagotable, el universo.

JORGE LUIS BORGES
(del poema *Composición escrita en un ejemplar de «La gesta de Beowulf»*)

A tres críticos del manuscrito de este libro les decepcionó que no hubiera abordado de manera más explícita el problema de qué es lo que integra la naturaleza humana, identificando sus límites y explicando las consecuencias. Cada uno de ellos parecía creer que esto es lo que cabría esperar de un informe sobre lo que es en realidad la biología de la sociabilidad humana, y que yo, por una u otra razón, había esquivado una responsabilidad. Sin embargo, mientras escribía el libro, yo no tenía en el pensamiento los objetivos que ellos describen, y descubro que tengo un conservadurismo intuitivo acerca de todo este tema. Como reflexión en torno a su crítica y en torno a esta sensación intuitiva, ofrezco el siguiente comentario.

En lo que concierne al comportamiento social, diríase que la naturaleza humana está representada por nuestra inclinación y capacidad de aprendizaje en distintas situaciones. Por lo tanto, cabría identificar los límites de la naturaleza humana descubriendo qué cosas no podemos aprender. Pero hay una contradicción en ello, pues entonces para comprender la naturaleza humana habría que conocer cómo cambiarla, cómo crear situaciones que posibilitarían o provocarían el aprendizaje que previamente no se podría dar. En tanto sea así, los límites de la naturaleza humana serán la quimera que inevitablemente escapará a nuestros descubrimientos sobre la misma. Incluso si esto no es verdad en todos los aspectos,

creo que debe serlo en algunos de los más prácticos e importantes. Me parece ilusorio identificar el comportamiento social fuera de las aptitudes humanas actuales (o de los intereses humanos actuales) y señalar luego que, de un modo u otro, se ha dicho algo importante acerca de los límites de la naturaleza humana, y me parece análogamente ilusorio advertir cualquier fracaso humano actual en materia social y considerarlo inmutable. Desde esta perspectiva, digo que hay mucho en este libro que versa adecuadamente sobre la naturaleza humana y sus límites, aunque quizá no sea siempre fácil de identificar como tal para quienes han adquirido opiniones distintas de las que expreso aquí.

BIBLIOGRAFÍA

Alexander, R. D. (1967): *Acoustical communication in arthropods.* En *Ann. Rev. Ent.*, págs. 495-526.
— (1969): *Arthropods.* En T. A. Sebeok (comp.): *Animal communication*, págs. 167-219. Indiana U. Press, Bloomington.
— (1971): *The search for an evolutionary philosophy of man.* En *Proceedings of the Royal Society of Victoria, Melbourne*, 84, págs. 99-120.
— (1974): *The evolution of social behavior.* En *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 5, págs. 325-83.
— (1975a): *The search for a general theory of behavior.* En *Behav. Sci.*, 20, págs. 77-100.
— (1975b): *Natural selection and specialized chorusing behavior in acoustical insects.* En D. Pimentel (comp.): *Insects, science, and society*, págs. 35-37. Academic Press, New York.
— (1977a): *Evolution, human behavior, and determinism.* En *Proceedings of the biennial meeting of the Philosophy of Science Assoc.* (1976), 2, págs. 3-21.
— (1977b): *Natural selection and the analysis of human sociality.* En C. E. Goulden (comp.): *Changing scenes in the natural sciences: 1776-1976*, págs. 283-337. Bicentennial Symposium Monograph, Phil. Acad. Nat. Special Publ., 12.
— (1977c): *Review of The use and abuse of biology by Marshall Sahlins.* En *Amer. Anthrop.*, 79, págs. 917-20.
— (1978a): *Evolution, creation, and biology teaching.* En *Amer. Biol. Teacher*, 40, págs. 91-107.
— (1978b): *Biology, determinism, and human behavior: a response to Slobodkin.* En *Mich. Disc. in Anthtop.*, 3, págs. 151-66.
— (1978c): *Natural selection and societal laws.* En T. Engelhardt and D. Callahan (comp.): *The foundations of ethics and its relationship to science.* Vol. 3, págs. 138-82. Hastings Institute, Hastings-on-Hudson, N.Y.
— (1979a): *Evolution and culture.* En N. A. Chagnon and W. G. Irons

(comp.): *Evolutionary biology and human social behavior: and anthropological perspective*, págs. 59-78. Duxbury Press, North Scituate, Mass.
— (1979b): *Evolutions, social behavior, and ethics.* En T. E. Engelhardt and D. Callahan (comp.): *The foundations of ethics and its relationship to science*, Vol. 4. Hasting Institute, Hastings-on-Hudson, N. Y.
— (1979c): *Natural selection and social exchange.* En R. L. Burgess and T. L. Huston (comp.): *Social exchange in developing relationships.* Academic Press, New York.
— (1979d): *Sexuality and sociality in humans and other primates.* En A. Katchadourian (comp.): *Human sexuality: a comparative and developmental perspective*, págs. 81-97. U. of California Press, Berkeley.
— (1979e) *Human sexuality and evolutionary models.* En A. Katchadourian (comp.): *Human sexuality: a comparative and developmental perspective*, págs. 107-12. U. of California Press, Berkeley.
— (ms. no publicado): *Speciation, with special reference to the acoustical insects and amphibians.*
Alexander, R. D., y G. Borgia (1978): *Group selection, altruism, and the levels of organization of life.* En *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 9, págs. 449-74.
— (1979): *On the origin and basis of the male-female phenomenon.* En M. F. and N. Blum (comp.): *Sexual selection and reproductive competition in insects*, págs. 417-40. Academic Press, New York.
Alexander, R. D., y W. L. Brown (1963): *Mating behavior and the origin of insect wings.* En *Univ. Mich. Mus. Zool. Occas. Pap.*, 628, págs. 1-19.
Alexander, R. D., J. L. Hoogland, R. D. Howard, K. N. Noonan, y P. W. Sherman (1979): *Sexual dimorphisms and breeding systems in pinnipeds, ungulates, primates and humans.* En N. A. Chagnon (comp.): *Evolutionary biology and human social behavior: an anthropological perspective*, págs. 402-35. Duxbury Press, North Scituate, Mass.
Alexander, R. D., y R. D. Howard (en prep.): *Behavior, ecology and life histories: a reader.*
Alexander, R. D., y K. N. Noonan (1979): *Concealment of ovulation, parental care, and human social evolution.* En N. A. Chagnon y W. G. Irons (comp.): *Evolutionary biology and human social behavior: an anthropological perpective*, págs. 436-53. Duxbury Press, North Scituate, Mass.
Alexander, R. D., y K. N. Noonan (ms. no publicado): *Incest, culture, and natural selection.*
Alexander, R. D., y P. W. Sherman (1977): *Local mate competition and parental investment in social insects.* En *Science*, 196, págs. 494-500.
Alexander, R. D., y D. W. Tinkle (1968). *Review of On agressions* by Konrad Lorenz and *The territorial imperative* by Robert Ardrey. En *Bioscience*, 18, págs. 245-48.
— (comp.) (en prep.): *Natural selection and social behavior: recent research and new theory.* Chiron Press, New York.
Alland, A. (1972): *The human imperative.* Columbia U. Press, New York.

Allee, W. C. (1932): *Animal life and social growth.* Williams & Wilkins, Baltimore.
— (1951): *Comparation among animals, with human implications.* Schuman, New York.
Anonymous (1978): *Auslaenderkinder-«ein sozialer Sprengsatz».* En *Der Speigel,* nº 43. Hamburg.
Ashmole, N. P. (1963): *The regulation of numbers of tropical ocean birds.* En *Ibis,* 103, págs. 458-73.
Averhoff, W. W., y R. H. Richardson (1976): *Multiple pheromone system controlling mating in Drosophila melanogaster.* En *Proceedings of the National Academy of Sciences,* 73, págs. 591-93.
Bandura, A. (1969): *Principles of behavior modification.* Holt, Rinehart and Winston, New York.
Barash, D. P. (1977): *Sociobiology and behavior.* Elsevier North-Holland, New York.
Barash, D. P., W. G. Holmes, y P. J. Greene (1978): *Exact versus probabilistic coefficients of relationships: some implications for sociobiology.* En *Amer. Nat.,* 112, págs. 355-63.
Barkow, J. H. (1978): *Culture and sociobiology.* En *Amer. Anthrop.,* 80, págs. 5-20.
Barnes, R. A., J. E. Murray, y J. Atkinson (1968): *Data from the kidney transplant registry: survival of secondary renal transplants and an analysis of early renal function.* En J. Dausset, J. Hamburger, and G. Mathe (comp.): *Advances in transplantation: proc. First Intern. Cong. transplant. Soc.,* págs. 351-57.
Barth, F. (1967): *On the study of social change.* En *Amer. Anthrop.,* 69, págs. 661-69.
Bartholomew, G. A. (1952): *Reproductive and social behavior of the northern elephant seal.* En *U. of California Publications in Zoology,* 47, págs. 369-472.
Bateman, A. J. (1948): *Intrasexual selection in Drosophila.* En *Heredity,* 2, págs. 349-68.
Benedict, R. (1934): *Patterns of culture.* Houghton Mifflin, New York.
Berkowitz, L., y E. Walster (comp.) (1976): *Equity theory: toward a general theory of social interaction.* En *Adv. Exp. Soc. Psychol.,* Vol. 9.
Bigelow, R. S. (1969): *The Dawn Warriors: man's evolution toward peace.* Little, Brown, Boston.
Biocca, E. (1971): *Yanoama: the narrative of a white girl kidnapped by amazonian Indians.* Dutton, New York.
Birkhead, T. R. (1978): *Behavioural adaptations to high density nesting in the Common Guillemot Uria aalge.* En *Animal Behaviour,* 26, págs. 321-31.
Black, D. (1976): *The behavior of law.* Academic Press, New York.
Blau, P. (1965): *Exchange and power in social life.* Wiley, New York.

Blick, J. E. (1977): *Selection for traits which lower individual reproduction.* En *Theoret. Biol.,* 67, págs. 597-601.
Boas, F. (1911): *The mind of primitive man.* Macmillan, New York.
— (1940): *Race, language, and culture.* Free Press, New York.
Boissevain, J. (1974): *Friends of friends.* St. Martin's Press, New York.
Borgia, G., y R. D. Alexander (ms. no publicado): *Polygyny and patrilineal inheritance.*
Boucher, D., P. Breshnahan, K. Figlio, S. Risch, y S. Schneider (1978): *Sociobiological determinism: theme with variations.* En *Mich. Disc. in Anthrop.,* 3, págs. 169-86.
Brown, J. L. (1966): *Types of group selection.* En *Nature,* págs. 211-870.
— (1974): *Alternative routes to sociality in jays—with a theory for the evolution of altruism and communal breeding.* En *Amer. Zool.,* 14, págs. 61-78.
— (1975): *The evolution of behavior.* W. W. Norton, New York.
Brown, J. L., y G. Orians (1970): *Spacing Patterns in Mobile Animals.* En *Ann. Rev. Ecol. Syst.,* 1, págs. 239-62.
Burch, E. S., Jr. (1975): *Eskimo kinsmen: changing family relationships in northwest Alaska.* West Publishing Co., St. Paul.
Burling, R. (1958): *Garo avuncular authority and matrilateral crosscousin marriage.* En *Amer. Anthrop.,* 60, págs. 743-49.
Bygott, J. D. (1972): *Cannibalism among wild chimpanzees.* En *Nature,* 238, págs. 410-11.
Campbell, B. J., B. O'Neill, y B. Tingley (1974): *Comparative injuries to belted and unbelted drivers of sub-compact, compact, intermediate, and standards cars.* U. of North Carolina Highway Safety Research Center.
Campbell, D. T. (1965): *Variation and selective retention in sociocultural evolution.* En H. R. Barringer, G. L. Blankston, y R. W. Mack (comp.): *Social change in developing areas: a re-interpretation of evolutionary theory,* págs. 19-49. Schenckman, Cambridge (Mass.).
Caplan, A. L. (comp.) (1978): *The sociobiology debate.* Harper and Row, New York.
Carneiro, R. L. (1961): *Slash- and burn-cultivation among the Kuikuru and its implications for cultural development in the amazon Basin.* En *Antropologica* (Venezuela), 2, págs. 47-67.
— (1970): *A theory of the origin of the state.* En *Science,* 169, págs. 733-38.
— (1975): *Slash- and burn-cultivation.* En *Amer. Antiquity,* 40, págs. 464-70.
Carroll, V. (comp.) (1970): *Adoption in Eastern Oceania.* U. of Hawai Press, Honolulu.
Cavalli-Sforza, L., y M. W. Feldman (1973): *Models for cultural inheritance, I: group mean and within group variation.* En *Theoret. Pop. Biol.,* 4, 42-55.
Chagnon, N. A. (1968): *Yanomamö: the fierce people.* Holt, Rinehart, and Winston, New York.

— (1976): *Fission in an Amazonian tribe.* En *The Sciences*, 16, págs. 14-18.
— (1979a): *Is reproductive success equal in egalitarian societies?* En N. A. Chagnon y W. G. Irons (comp.): *Evolutionary biology and human social behavior: en anthropological perspective*, págs. 374-401. Duxbury Press, North Scituate (Mass.).
— (1979b): *Mate competition, favoring close kin, and village fissioning among the Yanomamo Indians.* En N. A. Chagnon y W. G. Irons (comp.): *Evolutionary biology and human social behavior: an anthropological perspective*, págs. 86-131. Duxbury Press, North Scituate (Mass.).
Chagnon, N. A., y W. G. Irons (comp.) (1979): *Evolutionary biology and human social behavior: an anthropological perspective.* Duxbury Press, North Scituate (Mass.).
Clark, J. P., y E. P. Wenninger (1962): *Socioeconomic class and area as correlates of illegal behavior among juveniles.* En *Amer. Socio. Rev.*, 27, págs. 826-34.
Cloak, F. T. (1975): *Is a cultural ethology possible?* En *Human Ecol.*, 3, págs. 161-82.
Cloward, R. A., y L. E. Ohlin (1960): *Delinquency and opportunity.* Free Press, New York.
Cohen, A. K. (1955): *Delinquent boys.* Free Press, Glencoe, Ill.
Coon, C. S. (1963): *The origin of races.* Knop, New York.
Cooper, E. L. (1976): *Comparative immunology.* Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
Cortes, J. B., and F. M. Gatti (1972): *Delinquency and crime: a biopsychosocial approach.* Seminar Press, New York.
Cowan, D. P. (1978): *Behavior, inbreeding, and parental investment in solitary eumenid wasps (Hymenoptera: Vespidae).* Ph. D. Dissertation, U. of Michigan.
Daly, M., and M. Wilson (1978): *Sex, evolution, and behavior.* Duxbury Press, North Scituate (Mass.).
Darwin, C. (1859): *On the origin of species.* London. *(El origen de las especies.* EDAF, Barcelona.)
— (1871): *The Descent of man and selection in relation to sex.* London. *(El origen del hombre y la selección de relación al sexo.* EDAF, Barcelona.)
Dawkins, R. (1976): *The selfish gene.* Oxford U. Press, New York. *(El gen egoísta.* Salvat, Barcelona.)
— (1977): *Replicator selection and the extended phenotype.* En *Zeitschr. für Tierpsychol.*, 47, págs. 61-76.
Dickemann, M. (1979): *The reproductive structure of stratified human societies: a preliminary model.* En N. A. Chagnon and W. G. Irons (comp.). *Evolutionary biology and human social organization: an anthropological perspective*, págs. 321-67. Duxbury Press, North Scituate (Mass.).

Durham, W. H. (1976a): *Resource competition and human aggression, part I: a review of primitive war.* En *Quart. Rev. Biol.*, 51, págs. 385-415.
— (1976b): *The adaptative significance of cultural behavior.* En *Human Ecol.*, 4, págs. 89-121.
— (1979): *Toward a coevolutionary of human biology and culture.* En N. A. Chagnon and W. G. Irons (comp.): *Evolutionary biology and human social behavior: en anthropological perspective*, págs. 39-58. Duxbury Press, North Scituate (Mass.).
Durkheim, E. (1933): *The division of labor in society.* Free Press, Glencoe (Ill.).
— (1938): *The rules of sociological method.* 7ª ed. Free Press, Glencoe (Ill.).
Eaton, R. (1978): *The evolution of trophy hunting.* En *Carnivore*, 1, págs. 110-21.
Ember, C. R. (1978): *Myths about hunter-gatherers.* En *Ethnology*, 17, págs. 439-48.
Emerson, R. M. (1969): *Operant psychology and exchange theory.* En R. L. Burgess y D. Bushell, Jr. (comp.): *Behavioral sociology: the experimental analysis of social process.* Columbia U. Press, New York.
Fallers, L. A. (1973): *Inequality: social stratification reconsidered.* U. of Chicago Press, Chicago.
Feldman, M. W., y R. C. Lewontin (1975): *The heritability hangup.* En *Science*, 190, págs. 1163-68.
Ferracuti, F., y S. Dinitz (1974). Cross-cultural aspects of delinquent and criminal behavior. En M. Reidel and T. P. Thornberry (comp.): *Crime and delinquency: dimensions of deviance.* Praeger, New York.
Fisher, R. A. (1930): *The genetical theory of natural selection.* 2nd. ed. (1958). Dover, New York.
Flannery, K. (1972): *The cultural evolution of civilizations.* En *An. Rev. Ecol. Syst.*, 3, págs. 399-426.
Fleisher, B. M. (1966): *The economics of delinquency.* Quadrangle Books, New York.
Flinn, M. V. (en prep.): *Human structure and mating-marriage systems: an evolutionary biological analysis.* En R. D. Alexander and D. W. Tinkle (comp.): *Natural selection and social behavior: new research and theory.*
Ford, E. G. (1971): *Ecological genetics*, 3ª ed. Chapman and Hall, London.
Fortune, R. F. (1963): *Sorcerers of Dobu.* Dutton, New York.
Fouts, R. S. (1973): *Acquisition and testing of gestural signals in four young chimpanzees.* En *Science*, 180, págs. 978-80.
Freeland, W. J. (1976): *Pathogens and the evolution of primate sociality.* En *Biotropica*, 8, págs. 12-24.
Friedmann, W. (1967): *Legal theory*, 5ª ed. Stevens & Sons, London.
Gallup, G. G. (1970): *Chimpanzees: self-recognition.* En *Science*, 167, págs. 86-87.

Gardner, B. T., and R. A. Gardner (1969): *Teaching sign language to a chimpanzee.* En *Science,* 165, págs. 664-72.
— (1971): *Two-way communication with an infant chimpanzee.* En A. M. Schrier and F. Stollnitz (comp.): *Behavior of non-human primates.* Academic Press, New York.
Ghiselin, M. T. (1969): *The triumph of the Darwinian method.* U. of California Press, Berkeley.
Gillin, J. P. (1934): *Crime and punishment among the Barama River Carib.* En *Amer. Anthrop.,* 36. págs. 331-44.
Glueck, S., y E. Glueck (1950): *Unravelling juvenile delinquency.* Harvard U. Press, Cambridge (Mass.).
Goode, W. J. (1966): *Marital satisfaction and instability.* En R. Bendix and S. M. Lipset (comp.): *Class, status, and power,* 2ª ed., págs. 377-87. Routledge and Kegan, London.
Goody, J. (1976): *Production and reproduction: a comparative study of the domestic domain.* Cambridge U. Press, Cambridge.
Gould, S. J. (1978): *Rewiev of «On human nature» by E. O. Wilson.* En *Human Nature* (Oct.), págs. 20-28.
Grant, P. R. (1972): *Convergent and divergent character displacement.* En *Linnaean Society of London Biological Journal,* 4, págs. 39-68.
Greene, P. J. (1978): *Promiscuity, paternity, and culture.* En *Amer. Ethnologist.,* 5, págs. 151-59.
Griliches, Z. (1957): *Hybrid corn: an exploration in the economics of technological change.* En *Econometrica,* 25, págs. 501-22.
Haldane, J. B. S. (1932): *The causes of evolution.* Longmans, Green, London. (Reimpreso en 1966 por Cornell U. Press, Ithaca.)
Hamblin, R. L., y J. L. L. Miller (1977): *Behavioral theory in sociology: essays in honor of George C. Homans.* Transaction Books, New Brunswick (N. J.).
Hamilton, W. D. (1963): *The evolution of altruistic behaviour.* En *Amer. Nar.,* 97, págs. 354-56.
— (1965): *The genetical evolution of social behaviour,* I, II. En *J. Theoret. Biol.,* 7, págs. 1-52.
— (1966): *The moulding of senescence by natural selection.* En *J. Theoret. Biol.,* 12, págs. 12-45.
— (1967): *Extraordinary sex ratios.* En *Science,* 156, páginas 477-88.
— (1971): *Geometry for the selfish herd.* En *J. Theoret. Biol.,* 31, págs. 295-311.
— (1972): *Altruism and related phenomena, mainly in the social insects.* En *Ann. Rev. Ecol. Syst.,* 3, 193-323.
— (1975): *Innate social aptitudes of man: an approach from evolutionary genetics.* En R. Fox (comp.): *Biosocial Anthropology,* págs. 135-55. Wiley, New York.
Hamilton, W. J. (1969): *Social aspects of birds orientation mechanisms.* En R. M. Storm (comp.): *Animal orientation and navigation,* págs. 57-71. Oregon State U. Press, Corvallis.
Harris, M. (1971): *The rise of anthropological theory.* T. Y. Crowell, New York.
Harris, M., y E. O. Wilson (1978): *Encounter: the envelope and the wig.* En *The Sciences,* 18, págs. 27-28.
Hartjen, C. A. (1974). *Crime and criminalization.* Praeger, New York.
Hartung, J. (1976): *On natural selection and the inheritance of wealth.* En *Current Anthrop.,* 17, págs. 607-22.
Hatch, M. (1973): *Theories of man and culture.* Columbia U. Press, New York.
Hatfield, E. M.; Utne, M. K., y J. Traupman (1979): *Equity.* En R. Burgess and R. Huston (comp.): *Social exchange in developing relationship.* Academic Press, New York.
Hill, J. L. (1974): *Peromyscus: effect of early pairing on reproduction.* En *Science,* 186, págs. 1042-44.
Himelhoch, J. (1972): *A psychosocial model for the reduction of lower-class youth crime.* En R. L. Akers and E. Sagarin (comp.): *Crime prevention and social control,* págs. 3-14. Praeger, New York.
Hirshleifer, J. (1977): *Economics from a biological viewpoint.* En *J. of Law and Economics,* 20, págs. 1-52.
Hoebel, E. A. (1954): *The law of primitive man: a study of comparative legal dynamics.* Harvard U. Press, Cambridge.
Hofstadter, R. (1955): *Social Darwinism in American thought.* Beacon, Boston.
Homans, G. C. (1961): *Social behavior: its elementary forms.* Rev. ed. (1974). Harcourt, Brace & World, New York.
Homans, G. C., y D. M. Schneider (1955): *Marriage, authority, and final causes.* Free Press, Glencoe (Ill.).
Hoogland, J. L. (1977): *The evolution of coloniality in white-tailed and black-tailed prairie dogs (Sciuridae: Cynomys leucurus and C. ludovicianus).* Ph. D. Dissertation, U. of Michigan.
— (en prep. a): *Aggression, ectoparasitism, and other possible costs of prairie dog (Sciuridae: Cynomys sp.) coloniality.* En *Behaviour.*
— (en prep. b): *The effects of colony size on individual alertness of prairie dogs (Sciuridae: Cynomys sp.).* En *Animal Behaviour.*
— (en prep. c): *The evolution of coloniality in prairie dogs (Sciuridae: Cynomys sp.).*
Hoogland, J. L., and P. Sherman (1976): *Advantages and disadvantages of bank swallow (Riparia riparia) coloniality.* En *Ecol. Monographs,* 46, págs. 33-58.
Horn, H. S. (1971): *Social behavior of nesting Brewer's Blackbirds.* En *Condor,* 72, 15-23.
Howard, R. D. (1979a): *Early embryo mortality in bullfrogs.* En *Ecology.*
— (1979b): *Evolution of mating strategies.* En *Evolution.*

— (en prep.): *Estimating fitness in natural populations.* En *Amer. Nat.*
Hoy, R. R., J. Hahn, and R. C. Paul (1977): *Hybrid cricket auditory behavior: evidence for genetic coupling of communication.* En *Science,* 195, págs. 82-84.
Hull, D. L. (1978): *Altruism in science: a sociobiological model of cooperative behaviour among scientists.* En *Animal Behav.,* 26, págs. 685-97.
Irons, W. G. (1979a): *Investment and primary social dyads.* En N. A. Chagnon Y W. G. Irons (comp.): *Evolutionary biology and human social behavior: an anthropological perspective,* págs. 181-213. Duxbury Press, North Scituate (Mass.).
— (1979b): *Natural selection, adaptation, and human social behavior.* En N. A. Chagnon y W. G. Irons (comp.): *Evolutionary biology and human social behavior: an anthropological perspective,* págs. 4-39. Duxbury Press, North Scituate (Mass.).
Jenni, D. A. (1974). *Evolution of polyandry in birds.* En *Amer. Zool.,* 14, 129-44.
Johansen, K. (1977): *Reproductive medicine.* En E. J. Holborow y W. G. Reeves (comp.): *Immunology in medicine: a comprehensive guide to clinical immunology,* págs. 675-707. Grune and Stratton, New York.
Keith, A. (1949): *A new theory of human evolution.* Philosophy Library, New York.
Kelsen, H. (1957): *What is justice? Justice, law, and politics in the mirror of science.* En *Collected essays.* U. of California Press. Berkeley.
Kitchen, D. W. (1974): *Social behavior and ecology of the pronghorn.* En *Wildlife Monograph,* 38, págs. 1-96.
Kroeber, A. L. (1909): *Classificatory systems of relationship.* En *J. of Royal Anthrop. Inat. Great Britain and Ireland,* 39, págs. 77-84.
Kropotkin; P. (1902): *Mutual aid: a factor in evolution.* Doubleday, New York.
Kummer, H. (1968): *Social organization of hamadryas baboons: a field study.* U. of Chicago Press, Chicago.
Kurland, J. A. (1979): *Paternity, mother's brother, and human sociality.* En N. A. Chagnon and W. G. Irons (comp.): *Evolutionary biology and human social behavior: an anthropological perspective,* págs. 145-80. Duxbury Press, North Scituate (Mass.).
Lack, D. (1939): *Darwin's finches.* Harper and Row, New York.
— (1965): *The natural regulation of animal numbers.* Oxford U. Press, New York.
— (1966): *Population studies of birds.* Clarendon Press, Oxford.
— (1968): *Ecological adaptations for breeding in birds.* Methuen, London.
Lamb, M. J. (1977): *The biology of ageing.* Wiley, New York.
Lancaster, J. B. (1979): *Sex and gender in evolutionary perspective.* En H. Katchadourian (comp.): *Human sexuality: a comparative and developmental perspective,* págs. 51-80. U. of California Press, Berkeley.

Laslett, P., L. Wall (1972): *Household and family in past time.* Cambridge U. Press. Cambridge.
Lawick-Goodall, J. V. (1967): *Mother-offspring relationships in freeranging chimpanzees.* En D. Morris (comp.): *Primate ethology.* Aldine, Chicago.
LeBoeuf, B. J. (1974): *Male-male competition and reproductive success in elephant seals.* En *Amer. Zool.,* 14, págs. 163-67.
Lee, R. B., y I. DeVore (1968): *Man the hunter.* Aldine, Chicago.
Leigh, E. (1977): *How does selection reconcile individual advantage with the good of the group?* En *Proceeding of Natl. Acad. Sci.,* 74, págs. 4542-46.
— (1978): *Accounting for sexual reproduction.* En *Science,* 202, págs. 1274-75.
Levi-Strauss, C. (1969): *The elementary structures of kinship.* Beacon, Boston.
Lewontin, R. C. (1970): *The units of selection.* En *Ann. Rev. Ecol. Syst.,* 1, págs. 1-18.
Lindzey, G. (1967): *Some remarks concerning incest, the incest taboo, and psychoanalytic theory.* En *Amer. Psychol.,* 22, págs. 1051-59.
Linton, C. R. (1936). *The study of man.* Appleton-Century, New York.
Low, B. S. (1976): *The evolution of amphibian life histories in the desert.* En D. W. Goodall (comp.): *Evolution of desert biota,* págs. 149-95. U. of Texas Press, Austin.
— (1978): *Environmental uncertainty and the parental strategies of marsupials and placentals.* En *Amer. Nat.,* 112, págs. 197-213.
— (1979): *Sexual selection and human ornamentation.* En N. A. Chagnon y W. G. Irons (comp.): *Evolutionary biology and human social behavior: an anthropological perspective,* págs. 462-86. Duxbury Press, North Scituate (Mass.).
Lowie, R. H. (1920): *Primitive society* (reimpreso en 1947 y 1970). Liveright, New York.
Luria, Z. (1979): *Psychosocial determinants of gender identity, role, and orientation.* En A. Katchadourian (comp.): *Human sexuality: a comparative and developmental perspective,* págs. 163-93. U. of California Press, Berkeley.
McClintock, M. K. (1971): *Menstrual synchrony and supression.* En *Nature,* 229, págs. 244-45.
McCord, W. M., y J. McCord (1969): *Origins of crime: a new evaluation of the Cambridge-Somerville youth study.* Patterson Smith, Montclair.
McMillen, M. M (1979): *Differential mortality by sex in fetal and neonatal deaths.* En *Science,* 204, págs. 89-91.
Malinowski, B. (1926): *Crime and custom in savage society.* Harcourt, Brace & World, New York.
— (1944): *A scientific theory of culture and other essays.* Oxford U. Press, Oxford.

Marsh, R. M. (1967): *Comparative sociology: a codification of cross-societal analysis.* Harcourt, Brace & World, New York.
Mason, W. A. (1976): *Environmental models and mental modes. Representational process in the great apes and man.* En *Amer. Psychol.*, 31, págs. 284-94.
Masters, R. D. (ms. no publicado): *Classical political philosophy and contemporary biology.*
Mauss, M. (1954): *The gift: forms and functions of exchange in archaic societies.* Cohen and West, London.
Maynard Smith, J. (1064): *Group selection and kin selection.* En *Nature*, 201, págs. 1145-47.
— (1976): *Group selection.* En *Quart. Rev. Biol.*, 31, págs. 277-83.
— (1978): *The evolution of sex.* Cambridge U. Press, Cambridge.
Maynard Smith, J., y G. R. Price (1973): *The logic of animal conflict.* En *Nature*, 246, págs. 15-18.
Mayr, E. (1975): *Behavioral programs and evolutionary strategies.* En *Amer. Sci.*, 62, págs. 650-59.
Mech, L. D. (1970): *The wolf: the ecology and behavior of an endargered species.* Natural History Press, New York.
Medawar, P. (1955): *The definition and measurement of senescence.* En *Ciba Found. Colloq. on Ageins*, 1, págs. 4-15.
— (1957): *The uniqueness of the individual.* Methuen, London.
Merton, R. K. (1968): *Social theory and social structure* (edición ampliada). Free Press, New York.
Miller, W. B. (1958): *Lower class culture as a generating milieu of gang delinquency.* En *J. Social Issues*, 14, págs. 5-19.
Money, J. J., E. Cawk, G. N. Niancki, y B. Nuncombe (1970): *Sex training and traditions in Arnhem Land.* En *Brit. J. Med. Psychol.*, 47, págs. 383-99.
Money, J. J., y A. A. Ehrhardt (1972): *Man and woman, boy and girl.* John Hopkins U. Press, Baltimore.
Montagu, M. F. A. (1955): *The direction of human develoment.* Harper Bros, New York.
— (1976): *The nature of human aggression.* Oxford U. Press. New York.
Morgan, L. H. (1871): *Systems of consanguinity and affinity of the human family.* En *Smithsonian Contributions to Knowledge*, 17, págs. 4-602.
Mulvihill, D. J., y M. M. Tumin (1969): *Crimes of violence.* U.S. Govt. Printing Office, Washington, D.C.
Murdock, G. P. (1949): *Social structure.* Macmillan, New York.
— (1960): *How culture changes.* En H. L. Shapiro (comp.): *Man, culture, and society*, págs. 247-60. Oxford U. Press, New York.
— (1967): *Ethnographic atlas.* U. of Pittsburgh Press, Pittsburgh.
— (1972): *Anthropology's mythology.* En *Proceedings of Royal Anthrop. Inst. of Great Britain and Ireland for 1971*, págs. 17-24.

Muul, I. (1968): *Behavioral and physiological influences on the distribution of the flying squirrel (Glaucomys volans).* U. of Michigan.
Oster, G. F., y E. O. Wilson (1979): *Caste and ecology in the social insects.* Princeton U. Press, Princeton (N. J.).
Parsons, T. (1954): *Essays in sociological theory* (ed. revisada). Free Press, Glencoe (Ill.).
Posposil, L. (1958): *Kapauku Papuans and their law.* Yale U. Press, New Haven.
Power, H. W. (1976): *On forces of selection in the evolution of mating types.* En *Amer. Nat.*, 110, págs. 937-44.
Premack, D. (1971): *On the assessment of languages competence in the chimpanzee.* En A. M. Schrier and F. Stollnitz (comp.): *Behavior of nonhuman primates*, págs. 185-228. Academic Press, New York.
Radcliffe-Brown, A. R. (1922): *The Andaman islanders* (reimpreso en 1964). Free Press, New York.
— (1924): *The mother's brother in South Africa.* En *S. Afr. J. Sci.*, 21, págs. 542-55.
— (1951): *Murngin social organization.* En *Amer. Anthrop.*, 5, págs. 37-55.
— (1952): *Structure and function in primitive society.* Free Press, Glencoe (Ill.).
Radsinowski, L., y M. E. Wolfgang (comp.): *Crime and justice: the criminal in society.* Basic Books, New York.
Rappaport, R. (1968): *Pigs for the ancestors: ritual in the ecology of a New Guinea people.* Yale U. Press, New Haven.
Rawls, J. (1971): *A theory of justice.* Harvard U. Press, Cambridge.
Richerson, P. J., y R. Boyd (1978): *A dual inheritance model of the human evolutionary process. I: basis concepts and a simple model.* En *J. Human and Social Biol. Struct.*, 1, págs. 127-54.
— (en prep.): *A dual inheritance model of the human evolutionary process, II: costly culture and the genetic control of cultural fitness.* En *Sociobiology and Behavioral Ecology.*
Rosenfeld, A. (1977): *When man becomes as God: the biological prospect.* En *Sat. Review*, 5, págs. 15-20.
Rumbaugh, D. M., T. V. Gill, y E. C. von Geasefeld (1973): *Reading and sentence completion by a chimpanzee* (Pan). *Science*, 182, págs. 731-33.
Sahlins, M. D. (1965): *On the sociology of primitive exchange.* En M. Banton (comp.): *The relevance of models for social anthropology*, págs. 139-236. Tavistock, London.
— (1976a): *The use and abuse of biology: an anthropological critique of sociobiology.* U. of Michigan Press, Ann Arbor. *(Uso y abuso de la biología*, Siglo XXI, Madrid-México.)
— (1976b): *Culture and practical reason.* U. of Chicago Press, Chicago.
Schaller, G. B. (1972): *The Serengeti lion.* U. of Chicago Press, Chicago.

Schneider, D. M. (1968): *American kinship: a cultural account.* Prentice Hall, Englewood Cliffs (N. J.).
— (1972): *What is kinship all about?* En P. Reining (comp.): *Kinship studies in the Morgan Centennial Year,* págs. 32-62. Anthropological Society of Washington, D.C.
Schneider, D. M., y C. B. Cottrell (1975): *The american kin universe: a Genealogical study.* U. of Chicago.
Schneider, D. M., y K. Gough (comp.) (1961): *Matrilineal kinship* (reimpreso en 1974). U. of California Press, Berkeley.
Schneider, D. M., y R. T. Smith (1973): *Class differences and sex roles in American kinship and family structure.* Prentice Hall, Englewood Cliffs (N. J.).
Seger, J. (1976). *Evolution of responses of relative homozygosity.* En *Nature,* 262, págs. 578-80.
Service, E. R. (1971): *Cultural evolutionism: theory in practice.* Holt, Rinehart and Winston, New York.
Service, E. R. (1975): *Origins of the state and civilisation: the process of cultural evolution.* W. W. Norton, New York.
Shapiro, M. F. (1958): *Children of the kibbutz.* Harvard U. Press, Cambridge (Mass.).
Sheldon, W. H. (1961): *The criterion of the good and right.* En I. C. Lieb (comp.): *Experience, existence and the good,* págs. 275-84. Southern Illinois U. Press, Carbondale.
Shepfer, J. (1971): *Self-imposed incest avoidance and exogamy in second-generation kibbutz adults.* University Microfilms, Ann Arbor (Michigan).
— (1978): *Reflections on the origin of the human pair-bond.* En *J. Soc. Bio. Struct.,* 1, págs. 253-64.
Sherman, P. W. (1977): *Nepotism and the evolution of alarm calls.* En *Science,* 197, págs. 1246-53.
— (en prep.): *The limits of nepotism.* En G. W. Barlow y J. Silverberg (comp.): *Sociobiology: beyond nature-nurture.* AAAS Publ.
Siegel, S. (1956): *Nonparametric statistics for the behavioral sciences.* McGraw-Hill, New York.
Silberman, C. E. (1978). *Criminal violence, criminal justice.* Random House, New York.
Simpson, R. C. (1972): *Theories of social exchange.* General Learning Press, Morristown (N. Y.).
Sladen, W. J. L. (1955): *The pygoscelid penguins,* F.I.D.S., London.
Slobodkin, L. B. (1977): *Problems on the border between biological and social sciences.* En *Mich. Disc. in Anthrop.,* 2, págs. 124-37.
Spiro, M. E. (1958): *Children of the kibbutz.* Harvard U. Press, Cambridge (Mass.).
— (1961): *Social systems, personality, and functional analysis.* En B. Kaplan (comp.): *Studying personality cross-culturally,* págs. 93-197. Harper and Row, New York.

Staples, R. (1978): *Masculinity and race: the dual dilemma of black men.* En *J. of Social Issues,* 34, págs. 169-83.
Stein, P., y J. Shand (1974). *Legal values in western society.* Edinburgh U. Press, Edinburgh.
Stent, G. (1978): *Review of «The selfish gene» by Richard Dawkins.* Hastings Institute, Hastings-on-Hudson (N. Y.).
Stone, J. (1965): *Human law and human justice.* Stanford U. Press, Stanford.
Sutherland, E. H., y R. Cressey (1966): *Principles of criminology* (7ª ed.). Lippincott, New York.
Suzuki, D. T., y J. F. Griffiths (1976): *An introduction to genetic analysis.* W. H. Freeman, San Francisco.
Talmon, Y. (1965): *The family in a revolutionary movement—the case of the kibbutz in Israel.* En M. F. Nimkoff (comp.): *Comparative family systems,* págs. 259-86. Houghton Mifflin, Boston.
Tener, J. S. (1965): *Muskoxen in Canada: a biological and taxonomic review.* Queen's Printer, Ottawa.
Trivers, R. L. (1971): *The evolution of reciprocal altruism.* En *Quart. Rev. Biol.,* 46, págs. 35-37.
— (1972): *Parental investment and sexual selection.* En B. Campbell (comp.): *Sexual selection and the descent of man,* págs. 136-79. Aldine, Chicago.
— (1974): *Parent-offspring conflict.* En *Amer. Zool.,* 14, págs. 249-64.
Trivers, R. L., y H. Hare (1976): *Haplodiploidy and the evolution of the social insects.* En *Science,* 191, págs. 249-63.
Trivers, R. L., y D. E. Willard (1973): *Natural selection of parental ability to vary the sex ratio of offspring.* En *Science,* 179, págs. 90-92.
Underhill, R. M. (1939): *Social organization of the Papago Indians.* En *Columbia U. Contributions to Anthropology,* 30 (reimpreso en 1969). AMS Press, New York.
Van den Berghe, P., y D. P. Barash (1977). *Inclusive fitness and human family structure.* En *Amer. Anthrop.,* 79, págs. 809-23.
Wade, M. S. (1976): *Group selection among laboratory populations of Tribolium.* En *Proceedings of Natl. Acad. Sci.,* 73, págs. 4604-07.
Wade, N. (1976): *Sociobiology: Troubled birth for new discipline.* En *Science,* 191 págs. 1151-55.
Walker, T. J. (1974): *Character displacement and acoustical insects.* En *Amer. Zool.,* 14, págs. 1137-50.
Wallace, A. F. C. (1961): *The psychic unity of human groups.* En B. Kaplan (comp.): *Studying personality cross-culturally,* págs. 129-63. Harper and Row, New York.
Washburn, S. L. (1978): *Human behavior and the behavior of other animals.* En *Amer. Psychol.,* 33, págs. 405-18.
Webster, D. (1975): *Warfare and the evolution of the state: a reconsideration.* En *Amer. Antiquity,* 40, págs. 464-70.

Weinrich, J. D. (1977): *Human sociobiology: pair-bonding and resource predictability (effects of social class and race).* En *Behav. Ecol. And Sociobiol., 2,* págs. 91-118.
West Eberhard, M. J. (1975): *The evolution of social behavior by kin selection.* En *Quart. Rev. Biol.,* 50, págs. 1-33.
— (1976): *Born: sociobiology. A review of Sociobiology by E. O. Wilson.* En *Quart. Rev. Biol.,* 51, págs. 89-92.
Wheeler, W. M. (1923): *Social life among the insects.* Harcourt, Brace, New York.
White, L. A. (1949): *The science of culture: a study of man and civilization* (reimpreso en 1969). Farrar, Straus & Giroux, New York.
White, L. A. (1959). *The evolution of culture: the development of civilization to the fall of Rome.* McGraw-Hill, New York.
Wickler, W. (1968): *Mimicry in plants and animals.* McGraw-Hill, New York.
Wiessner, P. (1977): *Hxaro: a regional system of reciprocity among the !Kung San for reducing risk.* Ph. D. dissertation, U. of Michigan.
Williams, G. C. (1957): *Pleiotropy, natural selection, and the evolution of senescence.* En *Evolution,* 11, págs. 398-411.
— (1966): Adaptation and natural selection. Pronceton U. Press, Princeton.
Williams, G. C., y D. C. Williams (1957): *Natural selection of individually harmful social adaptations among sibs with special reference to social insects.* En *Evolution,* 11, págs. 32-39.
Wilson, D. S. (1975a): *New model for group selection.* En *Science,* 189, págs. 8701.
— (1975b): *A theory of group selection.* En *Proceedings of Nat. Acad. Sci.,* 72, págs. 143-46.
Wilson, E. O. (1973a). *The queerness of social evolution.* En *Bull. Entomol. Soc. Am.,* 19, págs. 20-22.
— (1973b): *Group selection and its significance for ecology.* En *Bioscience,* 23, págs. 631-38.
— (1975): *Sociobiology: the new synthesis.* Harvard U. Press, Cambridge (Mass.). *(Sociobiología: la nueva síntesis.* Omega, Barcelona.)
— (1978): *On human nature.* Harvard U. Press, Cambridge (Mass.). *(Sobre la naturaleza humana.* F.C.E., Madrid-México.)
Wolf, A. P. (1966): *Chilhood association, sexual attraction, and the incest taboo: a Chinese case.* En *Amer. Anthrop.,* 68, págs. 883-98.
— (1968): *Adopt a daughter-in-law, marry a sister: a Chinese solution to the problem of the incest taboo.* En *Amer. Anthrop.,* 70, págs. 864-74.
Wright, H. T. (1977): *Recent research on the origin of the state.* En *Ann. Rev. Anthrop.,* 6, págs. 379-97.
Wynne-Edwards, V. C. (1962): *Animal dispersion in relation to social behaviour.* Oliver & Boyd, Edinburgh.


BRIAN SMITH







La rama de la biología que se ocupa del fenómeno de la evolución ha experimentado un gran avance en estos últimos años, y en particular ha llevado al establecimiento de un concepto revolucionario: las unidades de selección no son los individuos, sino los genes. Estas nuevas ideas permiten comprender muchos aspectos esenciales del comportamiento social humano, que ahora pueden estudiarse partiendo de una perspectiva mucho más fructífera.
El intercambio social y el nepotismo, los sistemas de parentesco, la evitación del incesto, la conciencia, la justicia y la ética son algunos de los temas que se tratan en este libro a la luz de la moderna teoría de la evolución.

Richard Alexander es profesor de zoología de la Universidad de Michigan, y ha escrito numerosos artículos en diversas publicaciones científicas sobre la interpretación evolucionista del comportamiento humano.

Darwinismo y asuntos humanos

R. Alexander

50





Darwinismo y asuntos humanos

Richard Alexander

Biblioteca Científica Salvat



La rama de la biología que se ocupa del fenómeno de la evolución ha experimentado un gran avance en estos últimos años, y en particular ha llevado al establecimiento de un concepto revolucionario: las unidades de selección no son los individuos, sino los genes. Estas nuevas ideas permiten comprender muchos aspectos esenciales del comportamiento social humano, que ahora pueden estudiarse partiendo de una perspectiva mucho más fructífera. El intercambio social y el nepotismo, los sistemas de parentesco, la evitación del incesto, la conciencia, la justicia y la ética son algunos de los temas que se tratan en este libro a la luz de la moderna teoría de la evolución.

Richard Alexander es profesor de zoología de la Universidad de Michigan, y ha escrito numerosos artículos en diversas publicaciones científicas sobre la interpretación evolucionista del comportamiento humano.

Darwinismo y asuntos humanos

R. Alexander

50

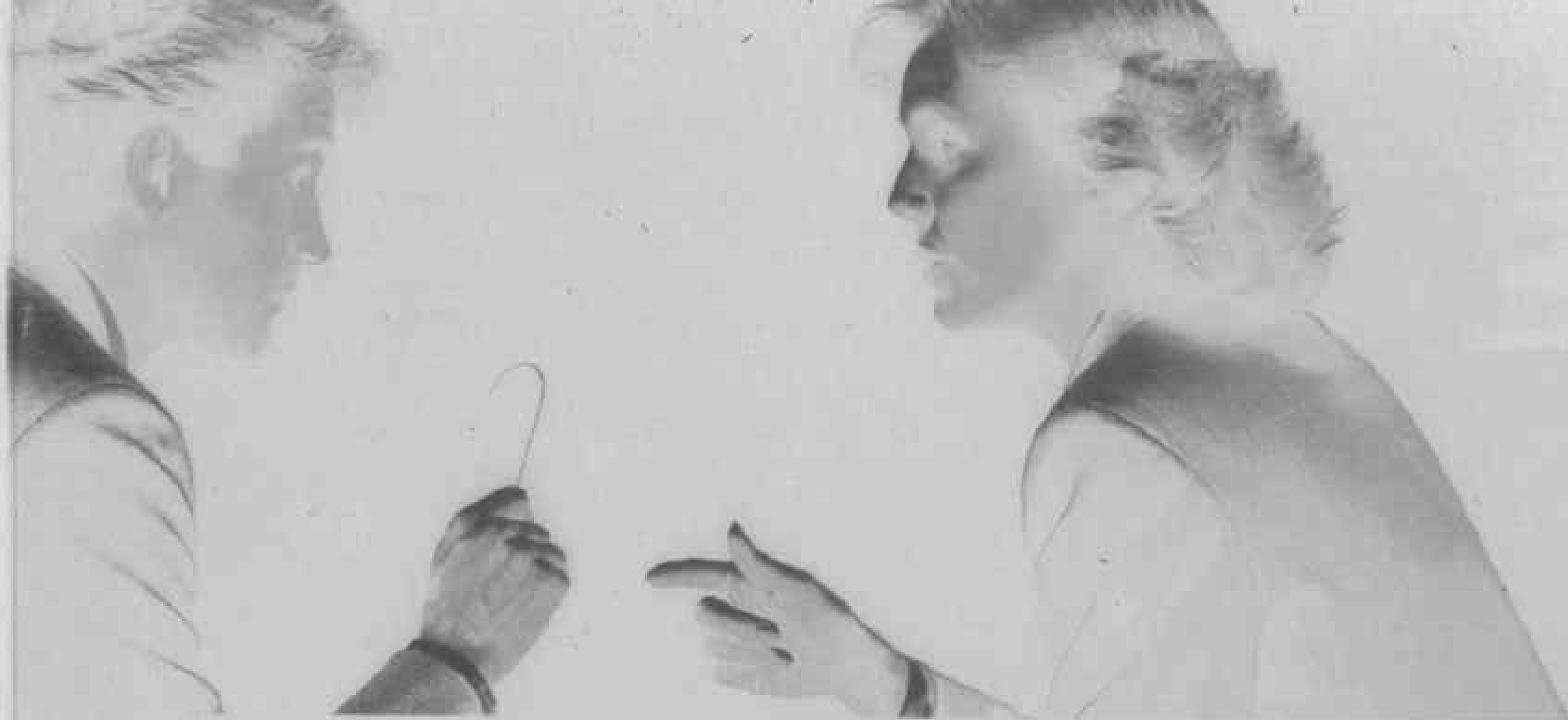




Darwinismo y asuntos humanos

Richard Alexander

Biblioteca
Científica
Salvat



La rama de la biología que se ocupa del fenómeno de la evolución ha experimentado un gran avance en estos últimos años, y en particular ha llevado al establecimiento de un concepto revolucionario: las unidades de selección no son los individuos, sino los genes. Estas nuevas ideas permiten comprender muchos aspectos esenciales del comportamiento social humano, que ahora pueden estudiarse partiendo de una perspectiva mucho más fructífera.
El intercambio social y el nepotismo, los sistemas de parentesco, la evitación del incesto, la conciencia, la justicia y la ética son algunos de los temas que se tratan en este libro a la luz de la moderna teoría de la evolución.

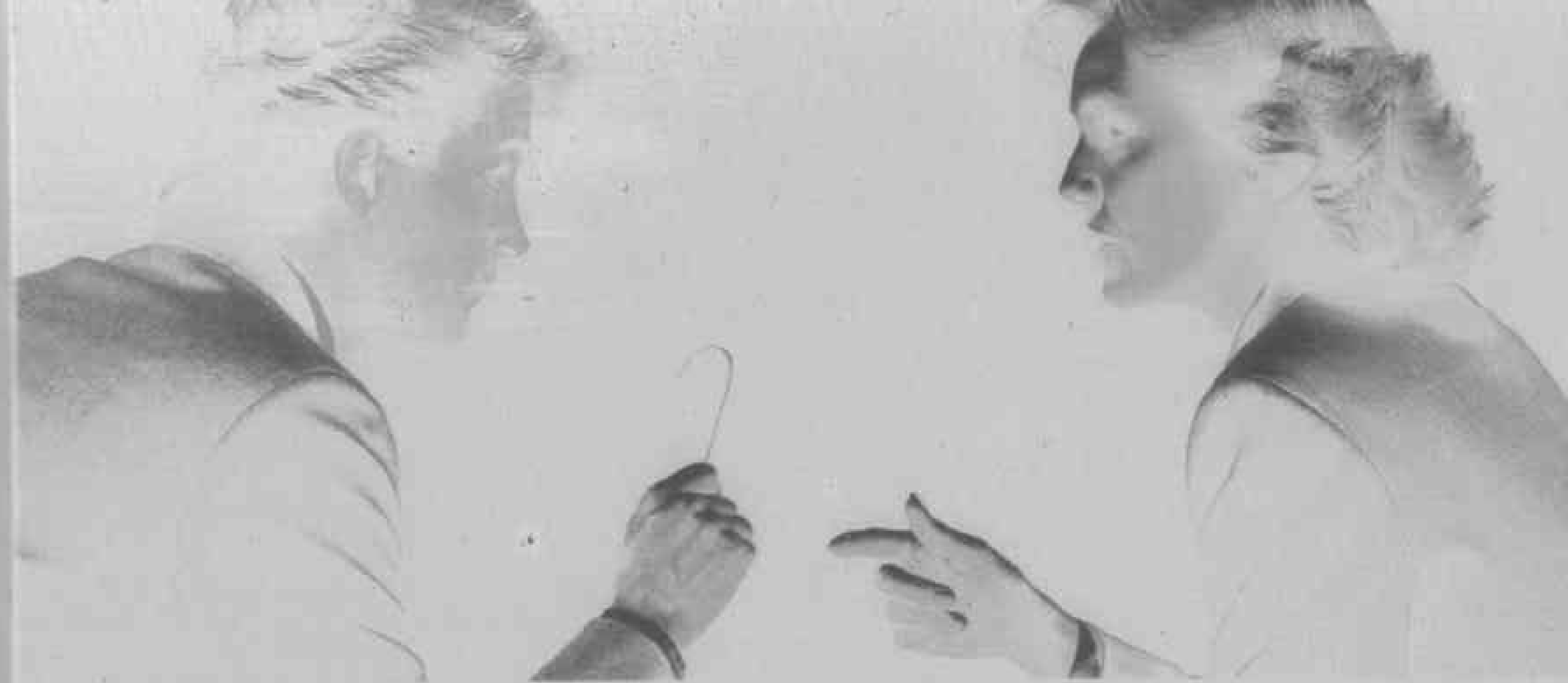
Richard Alexander es profesor de zoología de la Universidad de Michigan, y ha escrito numerosos artículos en diversas publicaciones científicas sobre la interpretación evolucionista del comportamiento humano.

Darwinismo y asuntos humanos

R. Alexander

50





Darwinismo y asuntos humanos

Richard Alexander

Biblioteca Científica Salvat



La rama de la biología que se ocupa del fenómeno de la evolución ha experimentado un gran avance en estos últimos años, y en particular ha llevado al establecimiento de un concepto revolucionario: las unidades de selección no son los individuos, sino los genes. Estas nuevas ideas permiten comprender muchos aspectos esenciales del comportamiento social humano, que ahora pueden estudiarse partiendo de una perspectiva mucho más fructífera. El intercambio social y el nepotismo, los sistemas de parentesco, la evitación del incesto, la conciencia, la justicia y la ética son algunos de los temas que se tratan en este libro a la luz de la moderna teoría de la evolución.

Richard Alexander es profesor de zoología de la Universidad de Michigan, y ha escrito numerosos artículos en diversas publicaciones científicas sobre la interpretación evolucionista del comportamiento humano.

Darwinismo y asuntos humanos

R. Alexander

50





Darwinismo y asuntos humanos

Richard Alexander

Biblioteca Científica Salvat



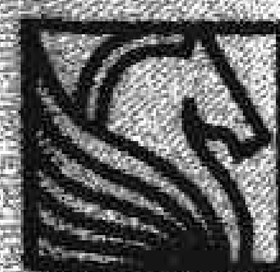
La rama de la biología que se ocupa del fenómeno de la evolución ha experimentado un gran avance en estos últimos años, y en particular ha llevado al establecimiento de un concepto revolucionario: las unidades de selección no son los individuos, sino los genes. Estas nuevas ideas permiten comprender muchos aspectos esenciales del comportamiento social humano, que ahora pueden estudiarse partiendo de una perspectiva mucho más fructífera.
El intercambio social y el nepotismo, los sistemas de parentesco, la evitación del incesto, la conciencia, la justicia y la ética son algunos de los temas que se tratan en este libro a la luz de la moderna teoría de la evolución.

Richard Alexander es profesor de zoología de la Universidad de Michigan, y ha escrito numerosos artículos en diversas publicaciones científicas sobre la interpretación evolucionista del comportamiento humano.

Darwinismo y asuntos humanos

R. Alexander

50





Darwinismo y asuntos humanos

Richard Alexander

Biblioteca
Científica
Salvat